

洋学文庫
文庫8
C 490



秦西水法序

惟

上帝好生既生人則為之生食食出於地
藝於人人有遺能地乃有遺利食乃不足
其不足恒以旱乾天澤既不可徵則渠塘
溉灌急焉顧亦罕所講究而西北之鄉尤

晴
信
書

未開習土高泉寡井有淺汲甘醜大段不
得水之用即有用之者工力繁浩不償所
費然大禹疏治溝洫必於冀州建都之域
不至獨遺今胡以一望岡鹵豈阡陌開後
因仍墮廢遂謂水泉之利若靳於此方田
家終歲懸懸占雲盼雨雨愆其期立視苗

槁猥云天實為之人力無可奈何枵腹菜
面展轉為溝中之瘠而已矣太史玄扈徐
公軫念民隱於凡農事之可興靡不採羅
閱泰西水器及水庫之法精巧奇絕譯為
書而傳之規制具陳分秒有度江河之水
井泉之水雨雪之水無不可資為用用力

約而收效廣。蓋肇議於利君西太。其同儕
共終厥志。而器成於熊君。有綱中華之有
此法。自今始。粵稽曩昔。盛世首重民食。而
田器亦有司存。周禮稻人掌稼。蓄水止水。
蕩水均水。舍水瀉水。俱有經畫。今也牧民
之宰。簿書不遑。過隴畝。問桑麻。亦未多睹。

他何論哉。雖前人樹藝之方。載於月令。諸
編。上不倡。下不諳也。食胡以足。竊意冬曹
當以此書頒之。真省而方岳之長。宜宣告
郡邑。倣而行。觸類而長。尚何患粒食之難
乎。夫士人談及參贊。遜為聖神。若無敢望
涯涘者。不知此類事。即贊化育。井田壞而

古今分雖粹不能言復然崇重農功固王道之先也不圖於是而欲晞蹤隆古之治必弗可覲已且安有尊處民上坐享民膏不為民生熟計忍令其饑以死此豈天之意也哉

萬曆壬子歲夏五月望日

賜同進士出身吏科都給事中河東曹于
汴撰



[Faint bleed-through text from the reverse side of the page, including characters like '法', '種', '日', '同', '用', '水', '力', '省', '不']

泰西水法序

此泰西水法，熊先生成利先生之志而傳之者也。法五種：曰龍尾圖，凡五；曰玉衡圖，凡四；曰恒升圖，凡四；曰水庫圖，凡三。而終之以藥露諸器圖，凡一。用以取水力省而功倍。徐太史子先譜之最悉。一開卷即不

泰西水法序

必見其具可按文而匠也書成中國不憂
傳焉蓋開闢以來修水用者數易矣標枝
之世掬而飲已何蠡焉孟馬尊焉井焉使
掬者視之不亦最巧也乎用矣而未廣其
後偃鴻井其田以受潤廣矣而未備又其
後阡陌開而陂池興雨雲從渠插中出也

備矣而未有機又其後桔槔出機矣而井
田陂池亦不可復觀古者水土共為一官
統之司空土行不備則水利愈巧巧固生
于窮歟然未有若此之利者夫田不可復
井何者必十年始驅民田入之官必十年
始溝官田畫之澮墳廬城郭之阻又亡論

則必廢二十餘年。畊而可，此可幾乎意者。
水田可也。而予郡徐伯繼尚寶一為而躓。
故為今之農，仰天不雨，惟取土龍而祝之。
耳。予家世農，見鄉土最壩，浹旬晴則枯，江
而之田，浹旬雨則又決田。而之江，遭苦旱，
醵錢為車如碓，加輪焉。寘筒其表，前軒後

輕，與水為無窮。一晝夜度灌二十鐘，願必
急流而可。不然則法窮。又山之民，緝泉于
竹以溉，而不費人力。願必山泉而可。不然
則法窮。茲法也。而傳急流可，即吳越緩流
也。亦可。山泉可，即燕齊平蕪也。亦可。隨俗
之便，或用中土法，或用此法，可以佐水車。

之不及而前民用所謂巧生于窮而窮亦
因巧而濟者耶人云考工記可補冬官予
直謂冬官未亡第錯於他官如稻人濬溝
之類徐太史文既酷似考工記此法即不
敢補冬官或可備稻人之採非墨子蜚鳶
比也利先生為歐羅巴人偕其儕用賓于

朝甲辰予識其人于
都中綠瞳虬鬚與之言恂恂有道君子也
予休澣別去利先生已化曾為詩以哭之
至壬子復趨
朝則墓草已宿矣悲愴久之乃訪熊先生
見其家削者髮者絢者則治水具也彼方

日以錢易水而飲、顧切切然思人田之毛澤、又且遠臣此其人、豈區區踵頂利所可及哉、永樂時、神機火槍法得之交南、嘉靖時、刀法、佛狼機、鳥嘴炮法得之日本、然金火之用、耳師金火以致利、詘水土而廢巧、則為敢于殺人、而不敢于養人矣、而可乎、

大都西洋之學、尊天而貴神、其餘伎復善曆算、精于勾股、予每欲學、而苦不得暇、至其言物理、則願與之相與、質難于無窮、而此不具論、論其水法如此、

上饒鄭以偉撰



聖德來遠序

聖明在宥道化淳備有歐羅巴利先生偕

其國聰慧有學者諸儒彥航海西洋修

我貢事至懿美也兩先生曆法律呂巧

奪化工言動周旋悉程軌物澹然忘其

家而設教則歸於天主彭子於辛丑一

見大玄賞之自以為得塵外鑣也。予後
供奉鳳池，旋入瑣闥，轉躬十二年，懷人
憶舊，欲再見利先生，則拜之北邙矣。低
徊悲痛，不能已已。與熊有綱先生依然
道故，亦猶之利先生也。予得其日晷，尚
難解其測法，又得其取水具，遂命工習

之，携工南行，以廣高人教澤。攄予夙心，
熊先生徵予一言，予冗久未相酬。茲於
途次，憶其交友論二十五言，畸人篇等
書，如李冢宰、馮宗伯、曹都諫、李工部、徐
太史諸公，鳴珂清暇，相與講德，豈非我
聖明雍熙之會，而至德來遠之賜哉！猗歟

原語隨人所問，即開心授人，迨用
廷議與修曆法，先生輩其高人，而吾輩其
玄賞也已。昔者聖人觀象於乾坤，考度
於神明，探命曆之去就，省群後之德業，
類族辨物，繁有千品。少昊氏都於曲阜，
韃韃毛人獻其羽裘，渠撝之人服禹之

德，獻其珍裘，毛出五彩。今西洋儒彥覲我
文明而來，其人皆學識才藝，何啻一羽裘
珍裘之獻乎？吾輩相與邂逅，緬惟疇昔
博物洽聞，吹藜天祿，固已知其所知者。
茲於西洋儒彥，獲知其所未知焉。吾未
知西洋之所知，猶之乎西洋未知吾之

所知也。由是而之焉。極天所際。如西洋者。又何可勝數。惟是義理無盡。寥廓無邊。超然大觀。可以破小。此借賞於高人。而取精於玄賞。不亦奇乎。彭子曰。奇矣。而未為奇也。何也。夫子論至聖配天。曰。聰明睿知。曰溥博淵泉。至精微矣。而曰。

洋溢中國。施及蠻貊。則性於天者。中國蠻貊之所有。即至聖之所有。如水然。隨所洋溢。無不同流。如朋友交際然。此有所施及彼。即茹受夫子。固已觀其所以。一而不貳者。籍使蠻貊不與中國。一中國不與至聖。一則睥睨之外。即相杓鑿。何

以日洋溢、日施及哉、况熊先生輩、津津
理窟、彬彬儒生、縱一葦之所如、而觀光於
天朝、其於至聖之妙、當必有所脗合者、吾
輩得此雅游、世不常有、史不多書、所謂
奇者、固自真奇矣、熊先生之教、在天主、
即吾輩事天之學、人身喘息呼吸、無一

不與天通、造化聚散升沉、無一不與人
應、譬如髮潤則將雨、亦人天合一之證
矣、是書成于太史公手、尤遂古讀之、恍
然忘其為今之人也、因歎天壤間有一
奇事、必有習其精微、筆之書、以利天下、
傳於後世者、余恨十載京華、未面太史

耳嗟乎西洋諸先生之得太史以傳也
幸矣哉

萬曆壬子孟夏日廬陵彭惟成書于良

鄉公館



泰西水法序

泰西諸君子以茂德上才利賓于
國其始至也人人共歎異之及驟與之言
久與之處無不意消而中悅服者其實心
實行實學誠信于士大夫也其談道也以
踐形盡性欽若

上帝為宗，所教戒者，人人可共由，一軌于至公至正，而歸極于惠迪吉，從逆凶之旨，以分趨避之跡。余嘗謂其教必可以補儒易佛，而其緒餘更有一種格物窮理之學。凡世間世外萬事萬物之理，叩之無不河懸響應，答絲分理解，退而思之，窮年累月，愈

見其說之必然，而不可易也。格物窮理之中，又復旁出一種象數之學。象數之學，大者為曆法，為律呂，至其他有形有質之物，有度有數之事，無不賴以為用，用之無不盡巧極妙者。昔與利先生游，嘗為我言，薄游數十百國，所見中土土地人民聲名禮

樂寔海內冠冕而其民頽多貧乏一遇水
早則有道殫國計亦詘焉者何也身被
主上禮遇隆恩思得當以報頽已久謝人
間事矣筋力之用無所可効有所聞水法
一事象數之流也可以言傳器寫倘得布
在將作即富國足民或且歲月見效私願

以此為

主上代

天養民之助特恐羈旅狐踪有言不信耳
余嘗留意茲事二十餘年矣詢諸人人最
多畫餅驟聞若言則唐子之見故人也就
而請益輒為余說其大指悉皆意外奇妙

了非疇昔所及。值余銜恤歸，言別則以其友熊先生來，謂余昨所言水法，不獲竟之。他日以叩之，此公可也。迄余服闋趨朝，而先生已長逝矣。間以請於熊先生，唯唯者久之。察其心神，殆無吝色也。而顧有忤色。余因私揣焉。無吝色者，諸君子講學論道

所求者，止非福。國庶民矧茲土，豈以為人。豈不視猶救菑，哉有忤色者。深恐此法盛傳天下，後世見視以公輸墨翟，即非其數萬里東來，捐頂踵，冒危難，牖世兼善之意耳。輒解之曰：人富而仁義附焉，或東西之通理也。道之精

微拯人之神事理麤迹拯人之形並說之
並傳之以俟知者不亦可乎先聖有言備
物致用立成器以為天下利莫大乎聖人
器雖形下而切世用茲事體不細已且窺
豹者得一斑相劍者見若孤甲而知鈍利
因小識大智者視之又何遽非維德之隅

也先生復唯唯都下諸公聞而亟賞之多
募巧工從受其法器成即又人人亟賞之
余因筆記其說實不文然而諸公實存心
于濟物以命余其可辭抑六載成言亦以
此竟利先生之志也梓成復命余申言其
端夫諸器利益諸公已深言之曷贅為然

而有兩言焉。嘗試虛心揣之。西方諸君子而猶世局中人也。是者種種有用之學。不乃其秘密家珍乎。亟請之。往往無吝色。而有忤色。斯足以窺其人矣。抑人情勞則思佚。則忘善此器也。而為世用。誰則不佚。倘弗思而忘善乎。不乃階之為厲矣。余願用

茲器者。相與共默計之。先生之所為。感然而色忤也。將無或出于此。

萬曆壬子春月吳淞徐光啓序



考訂校刻姓氏

安邑曹于汴

廬陵彭惟成

上海姚永濟

徐州萬崇德

瀘州張鍵

平湖劉廷元

華亭張 鶴

永年李養志

華亭李凌雲

銅仁楊如臯

泰西水法卷之一

泰西熊三拔撰說

吳淞徐光啓筆記

武林李之藻訂正

用江河之水 為器一種

龍尾車記

龍尾車者。河濱挈水之器也。治田之法。旱則挈江河之水入焉。潦則挈田間之水出焉。治水之法。淺澗則挈水而入。方舟焉。疏濬則挈水而出。畚鍤焉。不有水之器。不得水之用。三代而上。僅有桔槔。東漢以來。盛資龍骨。龍

骨之制。日灌水田二十畝。以四三人之力。旱歲倍焉。高地倍焉。駕馬牛。則功倍。費亦倍焉。溪澗長流。而用木。大澤平曠。而用風。此不勞人力。自轉矣。枝節一菱。全車悉敗焉。然而南土水田。支分擲比。

國計民生。于焉是賴。卽茲器所在。不爲無功已。獨其人終歲勤動。尚憂衣食。乃至北土旱災。赤地千里。欲拯斯患。宜有進焉。今作龍尾車。物省而不煩。用力少而得水多。其大者。一器所出。若決渠焉。累接而上。可使在山。是不憂高田。築爲堤塍。而出之。計日可盡。是不憂潦歲。與下田。去大川數里數十里。鑿渠引之。無論水稻。若諸水生

之種。可以必濟。卽黍稷菽麥。木棉蔬菜之屬。悉可灌溉。是不憂旱。濬治之功。出水當五分之一。今省十九焉。是不憂荒。鑿龍蟠之斗。旱燠之年。上源枯竭。穿渠旁引。多用此器。下流之水。可令復上。是不憂漕也。蓋水車之屬。其費力也。以重。水車之重也。以障水。以帆風。以運旋。本身龍尾者。入水不障水。出水不帆風。其本身無銖兩之重。且交纏相發。可以一力轉二輪。遞互連機。可以一力轉數輪。故用一人之力。常得數人之功。又何所言風與水。能敗龍尾之車也。在鶴膝十板。龍尾者。無鶴膝。無斗板。器居水中。環轉而已。湍水疾風。彌增其利。故用風水

之力。而常得人之功。若有水之地。悉皆用之。竊計人力可以半省。天災可以半免。歲入可以倍多。財計可以倍足。方于龍骨之類。大畧勝之。然而千慮之一。以當起予。可也。智士用之。曲盡其變。不盡方來。或者無煩觀縷焉。龍尾者。水象也。象水之宛委而上升也。龍尾之物。有六。一曰軸。軸者。轉之主也。水所由以下而為上也。二曰墻。墻者。以束水也。水所由上也。三曰圍。圍者。外體也。所以為固抱也。四曰樞。樞者。所以為利轉也。五曰輪。輪者。所以受轉也。六曰架。架者。所以制高下也。承樞而轉輪也。六物者。具斯成器矣。或人焉。或水焉。風馬牛焉。巧者運之。不可勝用也。

一曰軸

圓木為軸。長短無定度。視水之淺深。斟酌焉。而為之度。二十五分其軸之長。以其二為之徑。木之圍。必中規而上下等。以八繩附臬之法。八平分其軸之周。直繩而施之。墨。軸之兩端。因直繩之兩端。而施之。墨。八繩之交。得軸之心也。以八平分之一分為度。以度八繩之墨。皆平行相等。而為之界。以句股求弦之法。兩界斜相望。而墨為之弦。弦之竟。軸而得一螺旋之墨。因螺旋之墨而立之牆。為螺旋。牆之間。而得螺旋之溝。為螺旋。螺旋者。水道也。軸得一墨焉。則得一牆焉。一溝焉。水得一道焉。或二之。或三之。四之。以上

同于是。多則均。一則專。惟所爲之。旣墻而圍之。旣建而施之。而轉之。水則自螺旋之孔入也。水之入于螺旋之孔也。水自以爲已下也。而不自知其已上也。故曰軸者轉之主也。水所由以下而爲上也。

注曰。圈與圓同。量水淺深者。下文言句四股三弦五則岸高九尺者。軸之長當一丈五尺也。凡作軸皆度岸高。以三五之法準之。二十五分之二者。如軸長一丈。則徑八寸。如本篇第一軸立面圖。已丁長一丈。則丁丙之徑八寸也。此畧言軸欲大耳。若徑至三寸以上。不嫌長丈八寸以上。不嫌長二丈也。軸過小。則水

爲之不升。八繩附臬者。周禮樹八尺之臬。縣八繩。下垂。皆附于臬。今軸身作線。大略似之也。八平分者。如軸兩端圖。甲乙丙丁戊。圈爲軸之周。所分甲乙乙丙等八分者。平分度也。軸之兩端。臥其軸。各作已甲過心線。依法分之。卽上下合也。次于軸兩端之邊。依所分各界。兩兩相對。各作平行直線。八線附木。皆平直。是爲八平分軸之周。如立面圖。已丁庚丙諸線。是也。次于兩端。各作甲已丁丙諸線。則得軸兩端之各庚心也。以八分之一爲度者。謂以甲乙爲度。從庚至辛。作庚辛辛壬等短界線。至丙而止。八線皆如之。各

線之短界線皆平行。皆相等也。墨為之弦者。從庚向癸。依句股法。作庚癸斜弦線。內纏之。至子。外纏之。至丑。至寅。至卯。至辰。斜纏軸面。竟軸而止。則得一螺旋線也。單線則為單牆。單溝也。若欲為雙溝者。則平分庚丑線得午。從午外上向巳。內下向未。亦依法作螺旋線也。若作四槽者。又平分庚午于壬。依法作之。欲作三槽六槽九槽者。先分軸為九平分。欲作五槽十槽者。先分軸為十平分。依法作之。

二曰墻

軸之上。因各螺旋之繩。而立之墻。墻之法。或編之。或累之。

皆塗之。墻之兩端。不至于軸之兩端。其至也。無定度。惟所為之。以樞之短長稱之。八分其軸長。以其一為墻之高。可減也。不可加也。墻其累之也。欲堅而無墮也。其編之也。欲密而平也。其塗之也。欲均而無罅也。兩墻之間。謂之溝。溝水道也。水行溝中。而墻制之。使無下行也。故曰墻者。所以束水也。水所由上也。

注曰。編墻之法。削竹為柱。依螺旋之線而立之。每立一柱。即與軸面之八平分長線為直角。如立柱于本篇一圖之午。即柱為垂線。與庚丙長線為直角也。面又與軸兩端之丙丁。為一直線也。若本篇二圖之癸

丙是也。削柱欲均。安柱欲正。列柱欲順。立柱欲齊。既畢。則以繩編之。畧如織箔之勢。繩以麻或紵。或菅。或布。或篋。惟所爲之。既畢。以瀝青和蠟。或和熟桐油。融而塗之。或以生桐油。和石灰瓦灰塗之。或以生漆和石灰瓦灰塗之。凡瀝青加蠟與桐油。取和澤而止。石灰瓦灰相半。桐油或漆和之。取燥濕得宜而止。累墻之法。取柔木之皮。如桑椹之屬。剝取皮。裁令廣狹相等。以瀝青和蠟。依螺旋之線。層層塗而積之。累畢。如前法塗之。既畢。而兩墻之間。成螺旋之溝。水從溝行。而墻不漏者。是墻之善也。八分之一者。如軸長八尺。

則墻高一尺。此亦畧言高之所至也。一以下任意作之。故曰可減不可增。一法。若欲爲長軸。則墻之高與軸之徑等。

三曰圍

墻之外。削版而圍之。版欲無厚。墻之兩端。順墻柱之勢。穿軸而立四柱焉。依墻之高而束之。環圍板之端。入于環圍之外。以鐵爲環而約之。長者中分圍之長。以鐵環約之。又長者三分其長。以兩環約之。圍之版其相合也。與其合于墻之上也。皆合之以塗。墻之齊圍之外。皆塗之。以受雨露也。圍其合也。欲無罅。圍之合于墻也。欲無罅。有圍。故水入

螺旋之孔而不絕。無罅。故水行于螺旋之溝而不洩。則水旋而上也。故曰圍者外體也。所以為固抱也。

注曰。圍之板。量圍徑之大小。與其長。酌全體之重輕。而制厚薄焉。其長竟牆。其廣一寸以上。視圍徑之小大。增損之。太廣而合之。則角見也。其內面稍剝之。以就牆之圓。外面者。圍既合而削之。當牆之盡。穿軸為四柱者。所以居環而受圍也。如本篇三圖之卯寅辰午等。是也。環以堅韌之木為四派。派各加于環柱之上。合之成環焉。環之下方。或為溝焉。居中以受圍板之端。或居外。或居內。為刻而受之。如為溝于末。此居

中也。為刻于申。此居外也。于酉。居內也。鐵環之束。在兩端者。與木環相抵。卯午也。戌亢也。或中分約之者。心斗是也。若兩中環者。則在尾與箕也。或不用鐵環。以繩約之。而塗之齊。與劑同。合以塗牆之劑者。瀝青和蠟。或油灰。或漆灰也。若塗圍之周者。則漆灰為上。油灰次之。瀝青和蠟者。恐不耐暑日也。為下。而欲速成。則用之。欲解而時脩。則用之。是者暑日架之。則以苔蓋之。水入于螺旋之孔者。孔在環之內。軸之外。四柱之中。戌亥角亢之間。是也。雖下向。必入者。以迤故水趨于圍也。既其出。則在卯寅辰午之間矣。一法。牆

之兩端以二圓版蓋之。開圍板之下端而水入之。開
上端之圓板而出之。其效同焉。

四曰樞

軸之兩端鐵爲之樞。當心而立之。樞之用在圍。輪在圍。若
在軸者。皆圍之。輪在上樞。方其上樞之上。輪在下樞。方其
下樞之下。方之者。以居輪立樞欲正。欲直。不正不直者。輕
重不倫也。既正既直。輕重均。轉之如將自轉焉。則雖大而
無重也。故曰樞者。所以爲利轉也。

注曰。當心者。本篇一圖之庚心也。樞之大小長短。無
定度量。全體之輕重。制大小焉。量輪之所在。與地之

所宜。制短長焉。輪所在者有七。下方詳之也。方則止。
故可以居輪正者。當庚之心。直者與軸端圓面爲直
角。與軸上八平分線。俱爲一直線也。求正尚有軸端
諸線可憑。求直稍難焉。今立一試法。視一圖軸兩端
諸分線以規一抵軸端邊之乙。一抵樞之頂心爲度。
次去乙抵戊量之。又去戊抵己量之。皆至于樞之頂
心者。卽樞直也。如將自轉者。感速之甚也。

五曰輪

輪有七置。輪有三式。七置者。當圍之中焉。圍之兩端焉。軸
之兩端焉。兩樞焉。在圍者。夾其圍而設之。輻輳之末。周之

以輞焉。輞樹之齒焉。在軸與樞者。方其處而入之。較較樹之齒焉。凡輪皆以他輪之齒發之。其疾徐之數。視輪與他輪之大小焉。其齒之多寡焉。故輪欲密附。而少爲之齒。輪附而齒少。他輪大而齒多。則其出水也。必疾矣。故曰輪者。所以爲受轉也。

注曰。輪有七置者。因地勢也。量物力也。相大小而制徐疾也。在圖之中者。本篇四圖之丁。是也。在圖之兩端者。丙與戊。是也。在軸之兩端者。乙與己。是也。在兩樞者。甲與庚。是也。若車大而軸長。出水之地高。則在丁矣。若平地受水。而用人力畜力風力者。當在甲乙

丙矣。用水力。當在戊己庚矣。夾圍之輻。子丑之類。是也。辛者。容圍之空也。壬癸。輞也。寅卯之類。齒也。方其處者。軸與樞。當受較之處也。辰。入樞之空也。戌。入軸之空也。午。較也。酉。亦較也。未申亥角之類。皆齒也。他輪者。或人車。或馬牛羸車。或風車。或水車之輪也。此諸車之輪者。非謂其大臥輪也。蓋指接輪焉。接輪者。農家所謂撥子。是也。試言人車。則有臥軸也。臥軸之一端。有接輪。臥軸之上。有拐木也。今于甲乙丙。任置一輪焉。如置在軸之乙輪。卽以臥軸之接輪。交于乙輪。入踐拐木而轉之。接輪與乙輪相發也。若馬牛羸

車。及風車。則有卧軸也。卧軸之兩端。皆有接輪。今以
其一交于乙輪。以其一交于彼車之大卧輪。駕畜焉。
颿風焉。而轉之。接輪與乙輪相發也。若水轉之車。則
有卧軸也。卧軸之一端有接輪。卧軸之上有立輪。立
輪之外。有受水之筴也。今于戊己庚任置一輪焉。如
置在軸之己輪。即以卧輪之接輪。交于己輪。水激于
筴。即卧軸為之轉。接輪與己輪相發也。疾徐之數。與
他輪相視者。如乙己之輪齒十二。人車之接輪齒十
二。是拐木一轉而得一轉也。如樞輪之齒八。而八車
之接輪齒十六。是拐木一轉而得二轉也。人車之接

輪齒二十四。是一轉而得三轉也。若樞輪之齒八。而
駕畜颿風之卧輪齒七十二。是一轉而得九轉也。故
曰輪欲密附。密附則齒為之少。他輪欲大。大則齒多。
然而密者過密焉。則力為之不任。大者過大焉。則遲。
故曰因地勢。量物力。相大小。而制徐疾焉。今圖樞輪
之齒八。軸輪十二。圍輪十六。約略作之。非定率也。趣
欲使兩輪之交。疎密相等焉。長短相入焉。相關相發
而不滯。則足矣。其小者。欲無用輪。方其樞之末。別為
衡。衡之一端入于樞焉。其一端植之柱焉。柱之體圓。
又為之掉枝。而首為圓孔焉。以掉枝之圓孔。入于柱

而轉之。若大者而欲無用輪。則以兩掉杖。同加于柱。兩人對執而轉之。最大者兩掉杖之末。各為持衡。四人或六人對持其衡而轉之。

六曰架

架者。一上一下。皆為砥柱。或木焉。或石焉。或瓴甃焉。柱之植。欲堅以固也。下柱居水中。以鐵為管。施之柱首。迤而上向。以受下樞之末。制管高下。量水之勢。令得入于螺溝之下孔而止也。上者居岸。以鐵為管。施之柱首。迤而下向。以受上樞之末。若輪與衡。在上樞之末者。則中樞而設之頸。以鐵為山口。而架樞其上。出其樞之末。以受輪與衡也。制

高下之數。以句股為法。而軸心為之弦。弦五焉。則句四焉。股三焉。過偃則不高。過高則不升。

注曰。瓴甃。磚也。堅者。其本體堅固者。其立基固也。上柱者。本篇五圖之甲乙。是也。下柱者。丙丁是也。上管以受上樞。戊也。下管以受下樞。己也。句股法者。一高一下。如四圖之亢房線。而置之。令上樞之末在亢。下樞之末在房也。三四五者。如上樞之末為亢。至下樞之末。為房長一丈。如法置之。則自下樞之末。房依地平作平行線。自上樞之末。亢作垂線。而兩線相遇于氏。其亢氏線。必長六尺。氏房線。必長八尺也。若迤建

千岸之側。謂無從作垂線者。則以句股法反用之。以圍板為倒弦。別作二尾箕。垂線為股。尾為直角。作尾心橫線為倒句。若尾箕長一尺五寸。偃仰移就之。令尾心長二尺。即心箕必二尺五寸。而亢房線必合三四五之句股法也。凡圍板長一丈。水高必六尺。求多焉。不可得。相水度地制器者。以此計之。若水過深。岸過高。器不得過長。則累接而上之。累接之法。亦以接輪。交而相發也。

泰西水法卷之二

泰西熊三拔讓說
吳淞徐光啓筆記
武林李之藻訂正

用井泉之水 為器二種

玉衡車記 專甯車附

玉衡車者。井泉挈水之器也。既遠江河。必資井養。井汲之法。多從綆缶。養飡朝夕。未覺其煩。所見高原之處。用井灌畦。或加轆轤。或藉桔槔。似為便矣。乃俛仰盡日。潤不終畝。聞三晉最勤汲井灌田。旱爨之歲。八口之力。晝

夜勤動數畝而止。他方習情。既見其難。不復問井灌之法。歲旱之苗。立視其槁。饑成已後。非殍則流。吁可憫矣。今爲此器。不施綆缶。非藉轆轤。無事桔槔。一人用之。可當數人。若以灌畦。約省夫力五分之四。高地植穀。家有井。縱令大旱。能救一夫之田。數家共井。亦可無饑餓流亡之患。若資飲食。則童幼一人。足供百家之聚矣。且不須俛仰。無煩提挈。略加幹運。其捷若抽。故煙火會集之地。一井之上。尚可活一筭民也。

玉衡者。以衡挈柱。其平如衡。一升一降。井水上出。如趵突焉。玉衡之物有七。一曰雙甬。雙甬者。水所由代人也。二曰

雙提。雙提者。水所由代升也。三曰壺。壺者。水之摠也。水所由續而不絕也。四曰中甬。中甬者。壺水所由上也。五曰盤。盤者。中甬之水所由出也。六曰衡軸。衡軸者。所以挈雙提下上之也。七曰架。架者。所以居廢物也。七物者。備斯成器矣。更爲之機輪焉。巧者運之。不可勝用也。

注曰。趵突。泉水上出也。

一曰雙甬

鍊銅或錫爲雙甬。其圍中規而上下等。半其甬之長。以爲之徑。下有底。中底而爲之圍孔。以其底之半徑爲孔之徑。甬之旁。齊于底而樹之管。管外出而上迤也。管之容。其圍

中規管之下端。杼之以合于簞。開簞之下端。爲指孔。融錫而合之于管。管之上端。亦杼之。既樹之。則與簞之邊爲平行。三分其底之徑。以其一爲管之徑。底之圓孔爲之舌。以拵之。古者方版。方版之旁。爲之樞。底孔之旁。爲之紐。樞入于紐。如戶焉。而開闔之。舌之開闔。與管之孔。無相背也。紐居左。則管居右。舌其合于底也。欲密。管之孔。合于簞之孔。欲利而無罅。樞紐之動也。欲不滯。凡水之入也。必從其底之孔也。有舌焉。而開闔之。開之則入。闔之則不出。左開則右闔矣。是左入而右不出也。是恒有一孔焉。入而終無出也。故曰雙甯者。水所由代人也。

注曰。凡徑皆言圓孔也。肉不與焉。如本篇一圖。甲至乙。丙至丁。是也。半長爲徑者。徑三寸。則簞長六寸。如丁丙廣三寸。則甲丁長六寸也。半徑爲孔者。徑三寸。孔徑一寸五分。如丁丙三寸。則辛壬一寸五分也。上迤者。斜迤而上。如戊至己。丙至庚也。杼者。斜削之。如戊至丙。己至庚。是也。指。長圓也。欲與戊丙之孔合也。融錫合之。小針也。管之上邊。與簞邊平行。將以合于壺之下孔也。己庚是也。三分之一者。底徑三寸。則管徑一寸。未至甲之度也。方板者。丑寅卯午是也。樞者。卯辰午是也。紐者。癸子是也。舌如橐籥之舌。以樞合

紐。令丑卯之板恒加于辛壬孔之上。向丙而開闔之也。

二曰雙提

旋堅木以爲砧。其圍中規而上下等。曷知其中規而上下等也。砧之大。入于雙甬也。欲其密切而無滯也。展轉之上。下之。猶是也。斯之謂中規而上下等。當砧之心而立之柱。三分其砧之徑。以其一爲柱之徑。柱之短長無定度。以水之深也。井之高也。斟酌焉而爲之度。柱之上端爲之方。枘而入于衡。凡水之入也。入于雙甬之孔也。孔有舌焉。砧升則舌開。而水爲之入。砧降則舌合。而水爲之不出。水之入

而不出者。舌也。舌之開闔者。砧也。砧之上下者。柱也。舌闔矣。水不出矣。砧又下焉。水將安之。則由甬之管。而升于壺。左右相禪也。故曰雙提者。水所由代升也。

注曰。砧形如截箴。本篇一圖酉戌亥角是也。其高不言度者。趣其人于甬也。不轉側動搖而已矣。若爲鼎足之柱以固之。卽無厚可也。三分之一者。砧徑三寸。則柱徑一寸。如酉角三寸。則亢氏一寸也。凡雙甬入井。近下則水濁。近上則水竭。故柱之短長。宜量水深。與井高也。枘。筭也。當房心之上。刻而方之。爲尾箕。是也。

三曰壺

鍊銅以爲壺。壺之容半加于雙甬之容。其形指圈腹廣而上下弇之。弇之度視廣之度。殺其十之二。當其弇而設之。蓋壺之底爲指圈之長徑。設二孔焉。皆在其徑。孔之指圈其大小也。與管之上端等。融錫而合之。壺之兩孔各爲之舌而揜之。舌之制如甬中之舌也。壺之內當兩孔之中而設之組。兩舌之樞悉係焉。而開闔之。左右相禪也。當蓋之中爲圈孔焉。而合于中甬。蓋之合于壺也。欲其無罅也。旣成以鐵爲雙環。而交纏束之。當其合而錫之以備繕治。夫水之入于管也。左右禪也。而終無出也。水從管入者。

以提柱之逼之也。則上衡而壺之舌爲之開。以入于壺。水勢盡而彼舌開。則此闔矣。是代人于壺也。而終無出也。其代人也。壺爲之恒滿而上溢。其終無出也。而有甬之容。以俟其底之入也。故曰壺者水之總也。水所由續而不絕也。注曰半加容者。如之又加半焉。如雙甬共容四升。則壺容六升也。弇。歛也。腹廣而上下弇。如本篇二圖。甲乙丙丁形是也。蓋者。戊己庚辛也。指圈之長。底圖之乙丙是也。二孔者。未申也。酉戌也。皆在其徑者。二孔之心。在乙丙線之上也。二孔指圈者。如酉戌短。乾亥長。以合于一圖之未申己庚也。二舌者。寅卯也。辰

午也。紐者，子丑也。以樞合紐。今寅卯之板，恒加于水申孔之上，向丙而開闔之也。辰午加于酉戌，亦如之。左右相禪也。蓋之圓孔，庚辛是也。蓋合于壺者，巳戌加于甲丁也。雙環纏束者，本篇三圖之角亢，辰房是也。既錮之，又束之者，木力大而易泮也。

四曰中甬

鍊銅或錫以爲中甬。中甬之徑，與長甬旁管之徑等。中甬之下端，爲敞口，以闕于蓋上之孔。融錫而合之，其長無定。度量水之出于井也。斟酌焉而爲之度。或銅錫之中甬，裁數寸，其上以竹木焉。續之竹木之甬之徑，必與下甬之徑

等。其上出之徑，寧縮也。無贏也。水之入于壺也，代人也。而終無出也，則無所復之也。必由中甬而上，故曰中甬者，壺水所由上也。

注曰：中甬者，本篇三圖之坎艮庚辛是也。上出之徑，必縮于下合之徑者，所以爲出水之勢也。

五曰盤

鍊銅或錫以爲盤。中盤之底，而爲之孔，以當中甬之上端。融錫而合之，盤底之旁，爲之孔，而植之管。管外出而下迤也。盤之容，與壺之容等。管之徑，與中甬之徑等。管之長，無定度。其下迤也。及于索水之處也。中甬之水，其上溢也。盤

畜之管洩之。故曰。盤者。中甬之水所由出也。

注曰。本篇四圖之甲乙丙丁。盤也。丙丁爲孔。以合于中甬之上端。上端者。三圖之坎艮也。底旁之孔者。戊巳也。下迤者。已庚也。

六曰衡軸

直木爲衡。衡之長。無過井之徑。雙提之柱。其相去也。視雙甬。雙提之上。納入于衡之兩端。其相去也。視雙提。直木爲軸。軸長于衡。而無定度。圍其尾。去首二尺。而圍其頸。當頸尾之中。而設之鑿。當衡之中。而設之柄。衡衡也。軸縱也。鑿柄而合之。欲其固也。軸展側焉。衡低昂焉。提上下焉。左右

相禪也。故曰。衡軸者。所以挈雙提。下上之也。

注曰。衡之長。本篇四圖之壬辛是也。柄入于衡者。子丑是也。軸之長。卯午是也。卯尾。午首。辰頸也。衡軸鑿柄之合。寅是也。鑿。孔也。衡橫軸縱。卯辰子丑之交。加也。

七曰架

井之兩旁。爲之柱。或石焉。或瓦甃焉。或木焉。柱之上端。爲山口。山口者。容軸之圜也。以相轉也。軸之首。設之小衡。與衡平行也。長二尺。或三尺。小衡之兩端。設二木。而三合之。如句股。以小衡爲弦。句股之交立之柄。持其柄而搖之。以

轉軸也。水之中穿井之脇而設之梁。橫亘焉。梁之上為二
陷。以居雙筩之底。欲其固也。中其陷而設之孔。稍天于雙
筩之底孔。水所從入也。梁居水中。其木必揄揄。為木也無
味。水不受之變。梁在其下。柱在其上。車所由孔安而利用
也。故曰架者。所以居廢物也。

注曰。本篇四圖之卯亥也。辰乾也。柱也。當辰卯為山
口者。以容軸之圓也。小衡者。申未也。三合者。未申酉
為三角形也。酉戌柄也。立之柄者。立柄于酉戌。酉未
為直角也。坎艮梁也。角亢辰房陷也。心尾陷中孔也。
若欲為專筩之車。則為專筩專柱。而入之中筩。如恒升之

法。而架之。而升降之。其得水也。當玉衡之半。井狹則為之。

注曰。專一也。架法。見恒升篇。

恒升車記 雙升車附

恒升車者。井泉挈水之器也。其用與玉衡相似而更速
焉。更易焉。以之灌畦治田。致為利益矣。若為之複井。井
之底為竇而通之。以大井潛水。以小井為筩而出之。則
無用筩也。若江河泉澗。索水之處過高。龍尾之力。有不
能至。則用是車焉。挈水以升架槽而灌之。或迤而建之。
以當龍尾。

恒升者。從下入而不出也。從上出而不息也。恒升之物。有

四一曰甬。甬者。水所由入也。所以束水而上也。二曰提柱。提柱者。水所由恒升也。三曰衡軸。衡軸者。所以挈提柱上下之也。四曰架。架者。所以居度物也。四物者。備斯成器矣。更爲之機輪焉。巧者運之。不可勝用也。

一曰甬

剡木以爲甬。甬之長無定度。下端所至。居水之中。已上則易竭。已下則易濁。上端所至。出井之上。度及于索水之處而止。甬之徑無定度。因井之大小。索水之多寡。斟酌焉。而爲之度。甬之容。任圜與方。其圜中規。其方中矩。而上下等。甬之周。以鐵環約之。環無定數。視甬短長。斟酌焉。而爲之

數。甬之下端。爲之底。欲其密而無漏也。中底而爲之孔。孔之方圜。反其甬。若圜甬而方孔。七分底之徑。以其四爲孔之徑。若方甬而圜孔。七分底之徑。以其五爲孔之徑。孔之上象孔之方圜。爲之舌而掩之。如玉衡之雙甬。掩之欲其密而無漏也。開闔之。欲其無滯也。甬之上端。爲之管。管外出而下逸也。本廣而末狹也。水從孔入焉。既入。而提柱之勢。能以舌掩之。既掩而提之。提之則從管而出也。故曰甬者。水所由入也。所以束水而上也。

注曰。玉衡之雙甬與中甬爲二。此則合之。甬入于井。量井淺深。甬長短而置之。近上。趣恒得水而止。近下。

趣無受濁而止。與玉衡同也。圓甯用竹。尤簡。用木則方甯爲易焉。如本篇一圖甲乙丙丁。圓甯也。丙丁其底也。戊己底方孔也。庚辛壬癸。方甯也。壬癸其底也。子丑底圓孔也。寅方舌也。酉。圓舌也。甲卯辛卯。管也。辰午未申之屬。環也。環之多寡疎密。趣不漏而止。餘見玉衡篇。

二曰提柱

鍊銅以爲砧。圓者中規。方者中矩。砧之大。入于甯也。欲其密切而無滯也。展轉之。上下之。猶是也。當砧之心而設之孔。孔之方圓。孔之徑。皆與甯底之孔等。孔之上。爲之舌。以

掩之。舌之制如甯底之舌也。直木以爲柱。柱有二式。一用長。一用短。用長者爲實取之柱。用短者爲虛取之柱。實取之柱。其砧入于水而升降焉。其長之度。下及于甯之底。上出于甯之口。其出于甯之口。無定度。趣及于衡而止。虛取之柱。無用長。入甯數尺而止。升降于無水之處。以氣取之。欲挈之。先注水于砧之上。高數寸。以閉其罅。而喻之。凡井淺者。實取焉。井深者。虛取焉。五分其甯之徑。以其一爲柱之徑。砧之合于柱也。鍊銅或鐵爲四足。隅立于方砧之四維。方孔之四旁。而皆上聚之。聚之度。趣不害于舌之開闔而止。以其聚合于柱之下端。合之欲其固也。砧之厚。以其

技于隅足也。可無厚。既合而入于甯。砧降而底之舌爲之掩。砧升則開之。開之則水入。掩之則水不出。一升一降。是水恒入而不出也。既入之水。而砧降焉。則無復之也。則上衝于舌。而入于砧之孔。砧升而砧之舌爲之掩。一升一降。是水恒入而不出也。兩入而不出。則溢于甯而出。常如是。虛者實者。同于是。故曰。提柱者。水所由恒升也。

注曰。玉衡之提柱。與壺之孔之舌。爲二。此則合之。又玉衡之水皆實取。此有虛取之法焉。氣法也。凡砧之入于甯。求密切而無滯也。求密切之法。成砧而入之。能無漏者。國工也。不能無漏者。稍弱其砧之徑。以檀

罌之屬。皮革之屬。附于砧之四周焉。附之法。若砧厚者。稍剡其周之上下。如鼓木。當其剡。而刻為陷環。既附而堅束之。砧薄者。則為兩重之砧。夾其檀。或革。以隅足貫之。而繫之。柱如本篇二圖之甲乙。是也。四足者。丙丁戊酉也。砧者。己庚辛壬也。砧之孔。癸子也。其舌。丑寅也。砧可無厚。無厚則輕。餘見玉衡篇。

三曰衡

直木以為衡。衡之長無定度。量甯之大小。水之淺深多寡焉。長則輕。衡之兩端皆綴之石。以為重。其兩重等。五分其衡。二在前。三在後。而設之。鑿直木以為軸。軸之長無定度。

圈其兩端。中分其長而設之柄。衡衡也。軸縱也。鑿柄而合之。欲其固也。軸之兩端。各為山口之木而架之。中分其衡之前。而綴之提柱。綴之欲其密切而利轉也。抑其後重。而提柱為之升。揚其後重。則前重降。而提柱隨之也。提柱之降也。實取者。挹水而升于砧也。其升也。則下入于甬。而上出于甬也。虛取者。降而得氣焉。氣盡而水繼之。故曰。衡者。所以挈提柱上下之也。

注曰。氣盡而水繼之者。天地之間。悉無空際。氣水二行之交。無間也。是謂氣法。是謂水理。凡用水之術。率此一語。為之本領焉。本篇三圖之甲乙。衡也。丙丁兩

石重也。戊己。衡也。子。衡軸之交也。庚辛。壬癸。山口之木也。寅。提柱也。綴之于丑。卯辰。甬上端也。午。管也。餘見玉衡篇。

四曰架

木為井幹。以持甬。持之欲其固也。甬之下端。為盤以承之。盤與甬合之。欲其固也。中盤而為之孔。孔之徑。稍強于甬底之孔之徑。盤之下。為鼎足。而置之井底。

注曰。本篇四圖之卯辰。井幹也。加于地平之上。申戌酉亥之間。為正方之空。夾甬而持之。丁戊。井面地平也。己庚。井底也。辛壬癸。盤也。辛子。壬丑。癸寅。盤

足也。

若欲為雙升之車。則雙甬焉。如玉衡之法而架之。而升降之。此升則彼降。用力一。而得水二也。是倍利于恒升也。尤宜于江河。

注曰。力一水二者。一升一降。各得水一焉。無虛用力也。恒升者。一升一降而得水一也。架法。見玉衡篇。

泰西水法卷之二終

泰西水法卷之三

泰西熊三拔讓說

吳淞徐光啓筆記

武林李之藻訂正

用雨雪之水 為法一種

水庫記

水庫者積水之處也。澤國下地。水之所都。平原易野。畝田中中。引河鑿井。斯足用焉。若乃重山複嶺。陡澗迅流。乘水之急激而自上。廢人用器。厥利尤大矣。別有天府金城。居高乘險。江河溪澗。境絕路殊。鑿井百尋。盈車載

綆時逢亢旱。涓滴如珠。或乃絕徼孤懸。恒須遠汲。長圖久困。人馬乏絕。若斯之類。世多有之。臨渴為謀。豈有及哉。計莫如恒儲雨雪之水。可以御窮。而人情狂近。未或先慮及其已至。坐槁而已。亦有依山掘地。造作唐池。以為旱備。而彌旬不雨。已成龜坼。徒傷挹注之易窮。不悟滲漏之寔多矣。西方諸國。因山為城者。其人積水。有如積穀。穀防紅腐。水防漏滲。其為計慮。亦畧同之。以故作為水庫。率令家有三年之畜。雖遭太旱。遇強敵。莫我難焉。又上方之水。比于地中。陳久之水。方于新汲。其蠲煩去疾。益人利物。往往勝之。彼山城之人。遇江河井泉之

水。猶鄙不肯嘗也。今以所聞造作法著于篇。請先諭之。秦晉諸君子焉。

水庫者。水池也。曰庫者。固之其下。使無受滲也。幕之其上。使無受損也。四行之性。土為至乾。甚于火矣。水居地中。風過損焉。日過損焉。夏之日。大旱。金石流。土山焦。而水獨存乎。故固之。故幕之。水庫之事有九。一曰具。具者。庀其物也。二曰齊。齊所以為之和也。三曰鑿。鑿所以為之容也。四曰築。築所以為之地也。五曰塗。塗所以為之固守也。六曰蓋。蓋所以為之幕覆也。七曰注。注所以為之積也。八曰挹。挹所以受其用也。九曰脩。脩所以為之彌縫其闕也。

注曰。幕防耗損。亦防不潔。古人井故有幕。易曰。井收
勿幕。齊與劑同。

一曰具

水庫之物有六。以備築也。蓋也。塗也。築與蓋之物有三。曰
方石。曰瓦甃。曰石卵。塗之物有三。曰石灰。曰砂。曰瓦屑。塗
之物三合。謂之三和之灰。或砂或瓦。去一焉。謂之二和之
灰。煉灰之石。或青或白。欲密理而色潤。否者疏而不昵。煉
之以薪。或石炭焉。火不絕。二日有半而後足。試之法。先取
一石。權之。雜衆石而煉之。既成而出之。權之。損其初三分
之一。此石質美而火齊得也。砂有三種。或取之湖。或取之

地。或取之海。海為上。地次之。湖又次之。砂有三色。赤為上
黑次之。白又次之。辨砂之法有三。揉之。其聲楚楚焉。純砂
也。諦視之。各有廉隅圭角。純砂也。散之布帛之上。抖擻之
悉去之。不留塵坌者。純砂也。否則有土雜焉。以為齊則不
固。瓦之屑。以出陶之。毀瓦甃甃。鐵石之杵臼舂之。而篔之
無新焉。而用其舊者。水濯之。日暴之。極乾而後舂之。而篔
之。篔之為三等。細與石灰同體。為細屑。稍大焉。與砂同體。
為中屑。再篔之餘。其大者如菽。為查。

注曰。方石瓦甃者。以豫為墻為蓋。二物皆無定度也。
為墻之石。取正方焉。廣狹短長厚薄無定度。墻厚則

堅。堅則久。為蓋者或穹之。穹之石。合之其圓半規。穹之法有三。詳見下方也。石卵者。鵝卵之石也。以豫為成也。無之。以小石代之。大者無過一斤。小者任雜焉。凡石卵。或小石。欲堅潤而密理。否者不固。昵。黏也。二日有半。三十時足也。陶。窰竈也。甃。甃磚也。凡瓦之土。勝磚之土。用磚。則謹擇之。甃俗作篩。羅也。查。滓也。查無用甃。擇其過大者去之。三和之灰。今匠者多用之。其一則土也。用土不堅。以瓦屑。故勝之。以後法為之。劑又勝之。西國別有一物。似土非土。似石非石。生于地中。掘取之。大者如彈丸。小者如菽。色黃黑。孔竅周

通。狀如蛀窠。佻然石也。而體質甚輕。揉之成粉。春以代砂。或代瓦屑。灰汁在其空中。要死相入。堅凝之後。逾于鋼鐵。近數十年前。有發故水道者。啓土之後。鋏鏤不入。百計無所施。既而穴其下方。乃壞墮焉。視其甃塗之灰。用是物也。厚半寸許耳。此道由來甚久。以歷年計之。在漢武之世矣。後此凡用和灰甚貴。是物焉。或作室模。和灰塗之。崇閣竊窳。惟意所為。既成之後。絕勝冶銅鑄鐵矣。然所在不乏。計秦晉隴蜀諸高陽之地。必多有之。其形大段如浮石。而顆細色赤黃。質脆為異耳。以本草質之。殆土殷孽之類也。其生在

乾燥之處。土作硫黃氣者。或產硫黃者。或近溫泉者。火石者。火井者。或地中時出燐火者。卽有之。求之法。視其處草。不蕃盛。茸茸短瘠。又淺草之中。忽有少分如斗許。如席許大。不生寸草者。依此掘地數尺。當可得也。西國名為巴初刺那。求得之。大利于土石之工。或并無瓦屑及砂。以青白石末代之。其細大之等。與瓦屑同。

二日齊

凡齊以斗斛聚其物。水和之。三分其凡而灰居一。砂居二。凍之如糜。謂之斃齊。三分其斃齊加水一焉。而調之。謂之

築齊塗之齊有三。凍之皆如糜。四分其凡而瓦查居二。砂居一。灰居一。謂之初齊。三分其凡而中屑居二。灰居一。謂之中齊。五分其凡而細屑居三。灰居二。謂之末齊。凡凍齊。熟之又熟。無亟于用。無惜于力。日再凍五日而成。為新齊。積之恒以水潤之。下濕之處。窖藏而土封之。久而益良。

注曰。凡量灰。必出窰之灰。凡量瓦屑。必出白之屑。凡量砂。必日暴之砂。皆言乾也。如糜者。今匠人所用斃牆塗牆。挑而槩之之劑也。太燥則不附。太隲則不居。加水為築劑。則如稀糜。沃而灌之之劑也。凡治宮室

築城垣。造墻域。皆以諸劑斟酌用之。和之水。以泉水江水雨水。雜糶與釀。勿用也。雪水之新者勿用也。凡總數也。

三曰鑿

池有二。曰家池。曰野池。家以共家。野以共野。共家者。飲饌為。澡滌焉。其野者。畜牧焉。溉灌焉。為家池。計衆畜而曲聚之。承而鍾之。為野池。計岡阜原田水道之委而聚之。而鍾之。為家池。必二以上代積焉。代用焉。為野池。專可也。隨積而用之。皆計歲用之數而為之容。積二年以上者。遞倍之。或倍其容。或倍其處。為家池。平其底中底而為之。坎坎深

二尺以淳其垢。三分其底之徑。以其一為坎之徑。墻方則稱。圓則固。大者圓之。小者方之。大者圓而方者小。則不畏深也。墻之周。或壁立。或下侈而上弇之。侈弇之數。無定度。雖為之土囊之口可也。若上侈而下弇。則寡容也。中侈而上下弇。則難為墻也。無所取之。或為之複池。限之以墻。中墻而為之竇以通之。小者槩之。大者牖之。互輸寫之。可抒清而去濁也。代積而代用也。若山麓原田陂陀之地。則為壺漏之池。高下相承。互輸寫之。為野池。利淺。以羣飲六畜。以溉田。方其墻。迤其一面。以為涂。欲為深者。迤其底。漸深之。無坎。為野池。擇硤确之地。不宜稼。而水轉焉者。可也。是

化無用為有用也

注曰共與供同。甕。度溝也。容者。通高下廣狹所容受多寡之數也。度池尺寸。計容多寡用盤量倉窖術。在九章算之粟米篇。專獨也。遍倍者。二年則二倍。三年則三倍也。倍容者倍其大。倍處者。倍其多也。倍大法亦用立方立圓術。酌量作之。在九章算之少廣篇。方則稱者。或稱其室。或稱其庭。兩方相稱也。方牆而大懼。或墮焉。圓如井周。相恃為固。上弁不墮亦以理也。侈。廣。弁。斂也。如本篇一圖之甲乙丙丁方池也。辛壬癸子。圓池也。二形之外。或有為長方者。方之屬也。有

六角八角以上諸角形者。圓之屬也。惟所為之未暇詳也。戊巳丑寅底坎也。乙庚辛壬。壁立之牆也。卯辰午未戌房氐亢。上弁之池也。卯未。戌角上囊之口也。複池。兩池並也。牆之竇。多寡大小高下。任意作之。槩木杙也。凡牒與槩。或旁泔者。附之以煖木之皮而塞之。壺漏之池者。從上而下。位置如刻漏之壺。其開竇輸寫亦若漏水相承也。如本篇二圖之甲乙。複池也。丙丁。限牆也。午壬申竇也。戊巳庚辛。壺漏之複池也。壬其竇也。癸子。丑寅卯辰。壺漏之三複池也。酉與戌。皆其竇也。三以上任意作之。其連接之處。如庚至己。

丑至子。淺深高下亦任意作之。迤之以為涂。令人畜
皆遷迤而下。恒及水際也。凡岡阜之下。山陵之麓。其
地瀝脂。故不宜稼。其勢建銳。水則轉之。牲降于阿。取
飲既便。掣以灌田。趨下易達也。

四曰築

築有二。下築底。旁築牆。築底者。既作池。平其底。則以木杵
杵之。或以石礎。礎之杵之。礎之欲其堅也。依池之周而為
之。牆或方石焉。或瓦甃焉。甃之以甃齊之灰。甃必乘其界。
牆量池之小大。淺深而為之厚。不厭厚。若複池。則為共池。
而中甃其限。牆仍甃為行水之竇。壺漏之複池。則各為池。

而穿行水之竇也。牆畢。以鵝卵之石。或小石。塹之。其底厚
五寸以上。不厭厚。既塹之。復杵之。或礎之。不厭堅。無惜其
力。亦欲其平也。既堅。既平。以築齊之灰。灌之。又灌之。滿焉。
實焉。平焉。浮于石而止。復杵之。或礎之。有隙焉。復灌之。滿
實。平而止。申底之坎。亦杵之。亦牆之。亦塹之。而灌之。如法
作之。凡底與牆之交。礎杵。或不及焉。則以邊杵築之。其塹
與灌。必謹察之。而加功焉。壺漏之竇。居水之衝。必謹察之。
而加功焉。凡牆皆以方長之石為之。緣若遇大石焉。而鑿
之。池以石為之。底與牆與緣。徑塗之。有闕焉。而為之。縫亦
杵之。而牆之。而緣之。而塹之。而灌之。如法作之。野池。或土

或石皆如之

注曰。乘界俗言駢縫也。緣池面壓口也。縫補也。本篇三圖之甲。乙。丙。木杵也。丁。邊杵也。戊。石礎也。己。辛。己。庚。甃牆也。庚。辛。石墊也。本篇二圖之甲。乙。卽共池也。以意度之。江海之濱。平原易野。土疏善壞。必以甃牆。處于山者。如秦如晉。殿上駢剛陶。復陶穴壁立不墮。若斯之處。掘地為池。雖無甃牆。而徑塗之。不亦可乎。同志者請嘗試之。

五曰塗

築畢候池之底既乾其十之八。掃除之過乾。則水沃之而

後塗之。塗之先以初齊厚五分。池大者加二分之一。池之底及周連塗之。連塗之則周與底之交無罅也。塗畢以木擊擊之。欲其平以實也。次日又擊之。有罅焉。以鐵槩槩之。乾則以水沃而槩之。無罅而止。三日以後皆如之。俟其乾十分之六而塗之。中齊中齊之厚減其初二分之一。亦擊之。槩之。次日以後皆如之。候其乾十分之六而塗之。末齊之厚減其次二分之一。亦擊之。槩之。次日以後皆如之。候其乾十分之五。以鐵槩摩之。有罅焉。以水沃而摩之。周與底中坎之周與底。復池之水竇皆同之。凡周與底之交。若竇必謹察之。而加功焉。凡塗甃甃之牆。或燥而不眠。

以石灰之水遍灑之。作墜色乾而後塗之。則昵。凡塗石池與土池。野池與家池。皆同法。凡擊。欲其堅如石也。摩。欲其密如脂也。欲其堂如鏡也。堅密以堂。更千萬年不滌也。

注曰。本篇四圖之甲。木擊也。乙。鐵槩也。凡三和之灰。無所不可用。欲厚。則四塗之。五塗之。任意加之。四塗者。初一中二末一。五塗者。初一中三末一。末塗以飾宮室之牆。欲令光潤者。以雞子清或桐油和之。如法擊摩之。欲設色。以所用色代瓦屑而和之。石色為上。草木為下。

六曰蓋

家池之蓋有二。曰平之。曰穹之。平有二。曰石版。曰水版。皆平而幕之。為之孔。以出入水。穹有三。曰券穹。曰斗穹。曰蓋穹。方池皆券穹。正方者。或為斗穹。圓池之屬。皆蓋穹。券穹者。形覆券也。又如截竹。折其半。而覆之。兩和為之。立牆斗穹者。形覆斗也。方其隅。而四牆之趨其頂也。皆以圓。蓋穹者。其形蓋也。中高而旁周皆下垂。凡穹之空。皆半規。皆去緣尺而甃之。甃之法。皆架木以為模。緣而成之。甃以石。則治之以趨規。若瓴甃。亦以趨規之模造之。無之。則以甃齊加損而合之。穹之下。為之竇。以出入水。在野者。或穹之不則。皆之。或露之。

注曰。平蓋出入之孔有二。一居中。當底坎之上。以挹其滓汗也。一迫池之緣。注水入之。挈水出之。大小皆無定度也。本篇四圖之丙丁戊己庚券穹也。丁戊戊己方池兩緣也。丁丙戊和牆也。丙庚穹背也。辛壬癸子丑斗穹也。辛壬癸丑方池緣也。子穹頂也。依丑辛直線為牆。漸狹而上。以趨子。其丑子辛子皆圓線。餘三同之。而結于子也。寅卯辰午未蓋穹也。寅卯未辰圓池緣也。午穹頂也。旁周趨上。皆為圓線。其全空。正如立圓之半也。空皆半規者。謂丁丙戊丑子壬未午寅。皆半圓形也。如是則固。去緣尺者。池口為道。將跨

八日注 池以居梁也。趨規之勢。今工人謂之橘房形也。

七日注

凡家池。以竹木為承雷。展轉達之。其將入于池也。為之露池。迎輻湊之水。暫積焉。以滀其滓。既澱而後輸之。露池之緣。為竇焉。以入于池。露池之底。為竇焉。而他渫之。皆以脾或以槩而節宣之。凡雨之初零也。必有滓也。長夏之雨也。必有酷熱之氣也。則啓其下竇而池渫焉。度可入也者。塞之。啓其上竇而輸之。若水之來與地平。不能為下竇者。則澱其滓。以時出之。為新池。候乾極而注之。新注之水不食也。既浹月。更注之。而後食之。為二池者。歲食經年之水。為

三池者。歲食三年之水。是恒得陳水焉。水陳者良。若為複池者。既注之澄而後啓中墻之竇而輸之空池。復注之如是更積之。是恒得澄水焉。凡池既盈而閉之。則畜之金魚數頭。是食水蟲。或鯽魚。是食水垢。野池注之山原之水。遂以畜諸魚。可也。魚之性。有與牛羊相長者也。

注曰。澱下凝也。露池不晷也。如本篇五圖之甲乙丙。露池也。丁。上竇也。戊。下竇也。新注不食。天氣入焉。味惡也。魚與牛羊相長者。如鯽食羊豕之惡而肥。鯉食鯽之惡而肥也。

八日挹

家池之水深。其挈之。則以龍尾之車。更深者。為之玉衡之車。恒升之車。無立其足。則以大石為墜。關巨木而置之。無夾其甬。則跨池為梁。而置之。既出而為槽。以達之。若挈瓶施繙。為亦從其梁。中辰之坎。既澱焉。為噏甬。以去其澱。噏甬者。截竹而通其節。或卷銅錫焉。兩端塞之。中底而為之孔。孔之徑當底三分之一。上端之旁為之孔。無過三分之一。指可揜也。揜其上孔而入之。水至于底而啓之。則自下孔入者皆澱也。既盈揜而出之。而傾之。如是數入焉。澱盡而止。凡施甬亦從其梁。野池之灌畦若田也。亦以三車挈之。置車亦如之。池大者。無跨其梁。則跨之隅。

注曰足謂龍尾之下樞也。玉衡之雙甬。恒升之甬底也。甬者。玉衡之中甬。恒升之甬上端也。緇汲井繩也。本篇五圖之已庚辛。石關巨木也。壬癸。梁也。子丑喻甬也。寅喻甬之底孔也。卯旁孔也。未申。梁跨其隅也。

九日脩池無新故。或溲焉。脩之。則用細潤之石。舂之。篴之。與灰同體。亦與同量。煮水百沸而投之。和之。日乾之。復舂之。篴之。煮水投之。如是四焉。舂而篴之。牛乳汁和之。以塗其隙。或以生漆和而塗之。

注曰。同體等細也。同量。等分也。

泰西水法卷之四

泰西熊三拔撰說
吳淞徐光啓筆記
武林李之藻訂正

水法附餘

高地作井。未審泉源所在。其求之法有四。

第一氣試

當夜水氣恒上騰。日出即止。今欲知此地水脉安在。宜掘一地窖。于天明辨色時。人入窖。以目切地。望地。向有氣如煙騰騰上出者。水氣也。氣所出處。水脉在其下。

第二盤試

望氣之法。曠野則可。城邑之中。室居之側。氣不可見。宜掘地深三尺。廣長任意。用銅錫盤一具。清油微微遍擦之。窖底用木高一二寸。以搯盤。偃置之。盤上乾草蓋之。草上土蓋之。越一日。開視盤底。有水欲滴者。其下則泉也。

第三缶試

又法。近陶家之處。取瓶缶。或瓦子一具。如前銅盤法用之。有水氣沁入瓶缶者。其下泉也。無陶之處。以土甓代之。或用羊羖代之。羊羖者不受濕。得水氣必足見也。

第四火試

又法。掘地如前。篝火其底。煙氣上升。蜿蜒曲折者。是水氣所滯。其下則泉也。直上者否。

鑿井之法有五

第一擇地

鑿井之處。山麓為上。蒙泉所出。陰陽適宜。園林室屋所在。向陽之地。次之。曠野又次之。山腰者。居陽則太熱。居陰則太寒。為下。鑿井者。察泉水之有無。斟酌避就之。

第二量淺深

井與江河。地脉通貫。其水淺深。尺度必等。今向鑿井。應深幾何。宜度天時旱澇。河水所至。酌量加深幾何。而為之度。

去江河遠者不論。

第三避震氣

地中之脉。條理相通。有氣伏行焉。強而密理。中人者。九竅俱塞。迷悶而死。凡山鄉高亢之地。多有之。澤國鮮焉。此地震之所由也。故曰震氣。凡鑿井遇此。覺有氣。馳颺侵人。急起避之。俟洩盡。更下鑿之。欲候知氣盡者。緹燈火下視之。火不滅。是氣盡也。

第四察泉脉

凡掘井及泉。視水所從來。而辨其土色。若亦埴土。其水味惡。赤埴。黏土也。中為甓。為瓦者是。若散沙土。水味稍淡。若

黑埴土。其水良。黑埴者。色黑稍黏也。若沙中帶細石子者。其水最良。

第五澄水

作井底。用水為下。磚次之。石次之。鉛為上。既作底。更加細石子。厚一二尺。能令水清而味美。若井大者。于中置金魚。或鯽魚數頭。能令水味美。魚食水蟲。及土垢故。

試水美惡。辨水高下。其法有五。試法江河井泉。兩雪之水。

第一煮試

取清水置淨器煮熟。傾入白磁器中。候澄清。下有沙土者。此水質惡也。水之良者無滓。又水之良者。以煮物則易熟。

第二日試

清水置白磁器中向日下。今日光正射水。視日光中。若有塵埃網縷如游氣者。此水質惡也。水之良者。其澄澈底。

第三味試

水。元行也。元行無味。無味者真水。凡味皆從外合之。故試水以淡為主。味佳者次之。味惡為下。

第四稱試

有各種水。欲辨美惡。以一器更酌而稱之。輕者為上。

第五紙帛試

又法。用紙或絹帛之類。色莹白者。以水蘸而乾之。無跡者

為上也。

以水療病。其法有二

第一溫泉

溫泉可以療病者。何也。凡治病之藥。皆以其味。四元行皆無味。故真水不能為藥。以水為藥。必藉他味焉。溫泉出于硫黃。硫黃為藥。多所主治。而過于酷烈。醫方謂其效雖紫。其患更速。難可服餌。溫泉本水。而得硫之精氣。故為勝之。又溫泉療病。用之薰浴者什九。用之湯飲者什一。薰沐者。其熱毒不致入于腸胃。而性力却。能達于腠理。則利多而害少焉。第一溫泉。性味各異。其所主治。亦悉不同。西國

一大郡。其山間所出溫泉數十道。每道各有主治。昔有國主徵集名醫。辨其性理。又多用罪囚。患諸對症者。累試累驗。然後定為方術。是何泉水。本何性味。主何疾病。作何薰蒸。或是沐浴。或是湯飲。用何藥物。以為佐助。設立薰蒸器具。沐浴盆池。刊刻石碑。詳著方法。樹之本所。凡染病者。依方療治。多得差焉。今溫泉所在有之。亦有沐浴而得愈疾者。若更講求試驗。如前所云。所拯救疲癯。當復不少也。

第二藥露

凡諸藥。係草木果蔬。穀菜諸部。具有水性者。皆用新鮮物料。依法蒸餾。得水。名之為露。今所用薔薇露。則以薔薇花

作之。其他藥所作。皆此類也。凡此諸露。以之為藥。勝諸藥物。何者。諸藥既乾。既久。或失本性。如用陳米作酒。酒多無力。小西洋用葡萄乾作酒。味亦薄焉。若以諸藥煎為湯飲。味故不全。聞有因煎失其本性者。若作丸散。并其查滓。小之亦恐未善。凡人飲食。蓋有三化。一曰火化。烹煮熟爛。二曰口化。細嚼緩嚥。三曰胃化。蒸變傳送。二化得力。不勞于胃。故食生食冷。大嚼急嚥。則胃受傷也。胃化既畢。乃傳于脾。傳脾之物。悉成乳糜。次乃分散。達于周身。其上妙者。化氣歸筋。其次妙者。化血歸脉。用能滋益精髓。長養肌體。調和榮衛。所云妙者。飲食之精華也。故能宣越流通。無處不

到。所存糟粕。乃下于大腸焉。今用丸散。皆乾藥合成。精華已耗。又須受變于胃。傳送于脾。所沁入宣布。能有幾何。其餘悉成糟粕。下墜而已。病人脾胃。有如老弱。祇應坐享。見成飲食。而乃令操臼執爨。責以化治乎。今用諸水。皆諸藥之精華。不待胃化脾傳。已成微妙。裁下于咽。卽能流通。宣越沁入筋脉。裨益弘多。又蒸餾所得。既于諸物體中。最為上分。復得初力。則氣厚。勢大焉。不見燒酒之味。釀于他酒乎。西國市肆中。所鬻藥物。大半是諸露水。每味用器盛置。醫官止主立方持方。詣肆和藥付之。然且有不堪陳久者。國主及郡邑長吏。歲時遣官巡視諸肆。令取過時之藥。是

水料者。卽傾棄之。是乾料者。卽雜燒之。蓋慮陳久之藥。無益于疾。或反致損也。其製法。先造銅鍋。平底直口。下稍廣。上稍斂。不論大小。皆高四五寸。次造錫兜年。用鉛或銀。尤勝也。製如兜年。上為提梁。下口適合銅鍋之口。罩在其外。錫口內。去口一寸許。周遭作一錫槽。槽底欲平。無令積水。錫口外。去口一寸許。安一錫管。管通于槽。其勢斜下。管之底平于槽之底。寧下無高。以利水之出也。次造竈。與甬竈同法。安鍋之處。用大磚蓋之。四旁以磚筑成一窩。塗之黏土。以銅鍋底為模。銅鍋底入于竈窩深二寸。窩底大磚。并泥厚二寸。欲作諸露。以物料治淨。長大者剉碎之。花則去

蒂與心。置銅鍋中。不須按實。按實氣不上行也。置銅鍋入
竈窩內。兜牢蓋之。文火燒之。磚熱則鍋底熱。熱氣升于兜
牢。卽化為水。沿兜牢而下。入于溝。出于管。以器承之。兜牢
之上。以布蓋之。恒用冷水濕之。氣升遇冷。卽化水。候物料
既乾而易之。所得之水。以銀石甕器貯之。日晒之。令減其
半。則水氣盡。能久不壞。玫瑰尤勝。透日易耗。故也。他凡為
香。以其花草作之。如薔薇。木樨。茉莉。梅。蓮之屬。凡為味。以
其花草作之。如薄荷。茶。茴香。紫蘇之屬。諸香與味。用其水。
皆勝其物。若藥肆多作諸藥露者。則為大竈。高數層。每層
置數器。凡數十器。或平作大竈。置數十器。皆燕火一處。數

十器悉得水焉。其薪火人力。俱省數倍矣。

注曰。如本圖之甲壬癸子。銅鍋也。乙庚辛。兜牢也。戊
投梁也。庚辛。錫口也。戊己。槽也。丙丁。管也。丑卯辰。竈
也。丑寅。竈面也。申酉。竈窩也。申酉與壬癸相入。甲子與
庚辛相入也。午未。竈門也。亥角亢。大竈也。辰房心尾。
平竈也。

此外測量水池。度形勢高下。用以決排江河。蓄洩湖淀。
開濬溝渠。疆理田畝。捍大患。興大利者。別為一法。
或于江湖河海之中。欲作橋梁。欲作城垣。欲作宮室樓
臺。令千萬年不致圯壞。別為一法。

或于山泉溪澗。去城郭數里。或數十里。乃至百里。疏引原泉。伏流灌注。入于園城。或至大內。或至官府。或至園圃。或至人家。分枝折脈。任意取用。別為一法。已上三法。別有備論。茲者專言取水。未暇多及。

泰西水法卷之四終

泰西水法卷之五

泰西熊三拔述
吳淞徐光啓演說
武林李之藻訂正

水法或問

既作水器。諸公見之。每辱獎歎。時及水理。有所酬對。序而錄之。第四行論辨。更僕未悉。垂問所至。則舉一二。若絲抽蔓引。為緒又長。故每從截說。非能連貫也。或問海為水之本所。何謂也。曰。造物之初。渾淪剖判。四行之物。各有本所。火之體質。最為輕妙。居最上矣。氣輕于

水居火之次。水之體質稍輕于土。附地居焉。惟地形質獨為至重。凝結水下。萬形萬質莫不就之。水既在地。地有崇卑。海之為處于地甚卑。故百川會焉。滙為巨壑也。問地居水下。即水之下。全為頑土乎。曰不然。四行之中。惟火至純。不受餘物。而能入于餘物。其外三行皆能相容。相受矣。水受三行。如海水夜明。燒酒能蒸。有火分也。水體同重。為酒則輕。有氣分也。積雪消之。沙土下凝。有土分也。氣受三行。如雲氣上升。激成雷電。有火分也。陰霾晝晦。黃霧四塞。有土分也。雨露雪霜。虛升實降。有水分也。地體雖重于重之中。又分虛實。地中最重。蓋在其心。

自心而外。漸有虛所。虛所之內。三行得入。試觀山下洞穴。宛轉相通。大地空所。亦同斯類矣。空虛之中。是氣本所。氣與水火皆相接無際。而能相化。地既空虛。空虛之所。無不是氣。故地中有氣也。氣與水接。水隨氣到。即水所不到。而土情本冷。氣遇其冷。亦化為水。故地中有水也。日為大光。萬光之主。光徹于地。則生溫熱。溫熱入地。積成燥乾。燥乾之極。乘氣為火。積火所然。土石為燼。復乘氣出。其成炎上。隔于雲雨。鬱為雷霆。升于晶明。上成彗孛。此二物者。火之精微。別有洞穴上通。全體俱出。則為西國火山。蜀中火井。若遇石氣。滋液發生。則成硫黃。

泉源經之。即為溫泉。火道所經。鎮壓不出。則為火石。故地中有火也。氣水在地。皆因空虛。雖居洞穴。終是地上。實亦未嘗離其本所。火在地中。非從本所而降。蓋由熱生。以成濟萬物。因緣上升。仍歸本所。遂其本性焉。

問海水必鹹。何也。曰。鹹者。生于火也。火然新木。既已成灰。用水淋灌。即成灰鹵。燥乾之極。遇水即鹹。此其驗也。地中得火。既多。燥乾。燥乾遇水。即成鹹味。鹹者之性。尤多下墜。試觀五味。辛甘酸苦。皆寄草木。獨是鹹味。寄于海水。足徵四味浮輕。鹹性沉重矣。今蜀道鹽井。先鑿得泉。悉是淡水。以甬隔之。更鑿數丈。乃得鹵焉。又鹽池雨多。

水味必淡。作為斗門。洩其淡水。下乃鹵焉。鹹重淡輕。亦其證也。海于地中。為最早下。諸鹹就之。積鹹既多。淡入亦化。非獨水也。海中山岳。或悉是鹽。故鹹重歸海。海水為鹽也。

問鹹既因火。火因子。日。日遍大地。大地之下。悉有鹽乎。曰。豈不然乎。蜀道鹽井。三晉鹽池。西國有海。名曰地中。實不通海。而是鹹水。西戎北狄。多有鹽澤。彼以鹹故。悉名為海。足徵大地之下。無不有鹽矣。

問鹽既下墜。蜀井可徵。則凡鹽所出。宜悉在下。乃今鹽池鹽澤。去地非遙。不如蜀中之井。深數十丈。何也。曰。鹹生

于火。火淺鹹淺。火深鹹深。平原澤國。火不地見。鹽不地出。惟是高山峻嶺。上多亢陽。下多洞穴。地中有火。卽成鹹焉。今蜀中鑿井求鹽。或得火井。井中之火。覆蓋則滅。然火拔之。隨而上焉。是則井火在下。與水同深。遇水成鹵。不遇成火矣。晉中河曲。乃有火石。火石恒熱。太行河西。亦產硫黃。可見晉中火淺。故晉有鹽池。亦在淺土。又有小鹽。刮地作之。畧如硝鹼也。西地中海。其水亦鹵。周數千里。在其側近。遂有火山。高數千丈。其上火穴。徑千餘步。厥火炎上。古今不絕。足徵鹽之與火。相切則成。亦復相視。以為淺深也。

問水遇于火。旣得成鹹。云何不熱。溫泉乃熱。旣由于火。云何不鹹。曰。鹵水不熱。向言之矣。火熱所炎。旣成灰燼。水經其燼。因而得鹹。云何有熱。今火燼成灰。灑灰得鹵。無有熱也。然而海水不冰。亦具有熱性矣。火在地中。助于土氣。發生萬物。五金八石。及諸珍寶。皆由于火。陶煉而成。自餘諸物。不可數計。諸物之中。最近火性者。無如硫黃。硫黃所在。水從過之。則成溫泉。故溫泉沐浴。所能療者。冷氣虛痺。與硫同治。然火能成硫。硫卽非火。水因硫溫。隔越于火。如鑛煮水。火為鑛隔。水不遇灰。不成鹵矣。今溫泉嗅之。多作硫氣。亦有不作硫氣者。是水來之處。

復與硫隔。如重湯煮物。但得其熱。不染其味也。或云。不作硫氣者。本之朱砂礬石。無是理焉。

問。鹹既火生。何不隨火炎上。願令下墜。火所在上。何以抑過。使居地中。造物之主。豈有意乎。曰。豈無意乎。鹹能固物。使之不腐。却能斂物。使之不生。火在地中。藉其溫暖。多所變化。僅居地上。任其焚燒。有何不滅。若火與鹹俱令在地。動植之物。悉皆泯矣。故日光生熱。因熱生火。旋用水上壅閼。恒使在下。助生萬物。有時有處。間一發見。卽歸本所。不得一時游行地上。偶一游行。目為災異也。因火生鹹。亦令性重。恒居在下。歸藏于海。為人作味。不

令侵出地上。以為物害也。且海益于人。不止作味。鹹水生物。美于淡水。故海中之魚。皆于江河之魚。鹹水厚重。載物則強。故入江河而沉者。或入海而浮也。此皆用海。為人利益。故鹹水恒重。因重歸海也。

問。海水潮汐者何也。曰。察物審時。窮理極數。卽應月之說。無可疑焉。月為陰精。與水同物。凡寰宇之內。濕潤陰寒。皆月主之。既其同物。勢當相就。月為濕本。濕能下施。故方諸對月。而得水焉。月既下濟。水亦上行。欲就于月。故月輪所至。水為之長。而成潮汐也。當潮長時。江河溪澗。以及盆盎。無處不長。長則氣入。水為之輕。潮降氣出。水

復故重。今人以鉅盛水。每日權之。輕重不等。則潮升時輕。潮降時重耳。獨小水之處。升降甚微。人所不覺。海水既大。灌注江河。升降盈涸。事理顯然。故獨稱海潮也。不獨水矣。凡水族之物。月望氣盈。晦即氣縮。故月虛而魚腦減。月滿而蚌蛤實也。又不獨水族矣。草木百昌。苟資濕潤。以為生氣。無不應。月虧盈。月滿氣滋。月虛氣燥。故上弦以後。下弦以前。不宜伐竹與木。以為材用。是者易蠹。生氣在中也。下弦以後。上弦以前。伐而為材。即不作蠹。為少脂潤。空質而已。亦猶春夏氣滋。秋冬氣斂。斧斤時入之意也。由此而言。月為水主。月輪所在。諸水上升。

海潮應月。斯著明矣。

問江河之水。則能滅火。海水入大火。如益膏油。既不能滅。而反熾盛。何也。曰。海水之鹹。本從熱乾而生。出燼灰而出。即自具有熱乾之性。亦且挾有燼灰之體。凡物熱乾多易生火。硝硫之類是也。灰水作鹹。本從火出。人溺亦鹹。蓋由身中具有火行。畜溺亦鹹。犬馬火畜。積溺所成。絕似硝鹼。故鹹者火情也。鹵不滅火。而反熾盛。以此故焉。

向海水浮物。強于江河之水。嘗見海舟載物未增。入于江河。驗其水痕。頓深尺許。又見海濱煎戶。以石蓮試鹵。鹵

未成時。投蓮必沉。及至鹵成。蓮悉浮矣。三入三浮。乃登
牢盆。以見鹹性愈重。載物愈強。此為何故。曰海水由火
而生。今用沐浴。膚皆赤色。或至皴裂。燥熱之效。亦已明
矣。燥熱之情。本自堅勁。加有鹹味。中挾燼灰。微剉之分。
比之凡水。稠而密理。故載物獨強也。

問鹵水之燥。因于燼灰。信其然矣。今以乾灰一升。別置水
一升。挹水入灰。水盡不溢。灰亦如故。既是寒灰。豈能損
水。水既不損。灰豈無質。二升并一。絕不加多。其故何也。
曰。灰雖有形。而質器已盡。多是虛體。體中無處不虛。故
水皆滲入。其質存者。亦有微分。緣其燥情。略能損水。水

損微分。與灰存質。適足相當。故二升并一。不加多也。

問人溺作鹹。人汗亦鹹。其故何也。曰。人飲水漿茶酒之屬。

其中精粹。是為上分。上分者。因于真火。宣越流通。化為

四液。元畧見四行論筋脉受之。髓骨肌肉。賴其長養。此如水氣

成雲。離于燥鹹矣。其申粗濁。是為下分。下分者。重墜沉

墊。燥鹹在焉。筋脉不受。入于膀胱。由下竅出。故溺味恒

鹹也。若暑月炎酷。或作務煩勞。中外皆熱。真火所煉。去

其上分。所存下分。挾有燥鹹。不入筋脉。未下膀胱。因于

熱煎。橫溢而出。則成汗矣。汗亦溺類。故夏月汗多則溺

少。冬月汗少則溺多也。譬於大地。鹹之本所。故是大海。

熱乾所化。宜流于海。火盛煎逼。溢地而出。鹽池鹽井。汗之屬乎。膀胱水海。義亦相類矣。

問人熱而汗。于理允矣。人病亦汗。此為何因。病中之汗。又分冷熱。久病汗冷。新病汗熱。又何故也。曰。人身水飲。上分為液。下分為溲。略言之矣。若恣飲無節。過其度量。或本無過度。而脾胃虛弱。二者皆不及運化。運化所餘。上不成液。下不成溲。因而留滯。是名剩液。剩液者。液之不良分也。此物留滯。客于脾胃。實惟真火可以消之。若節啻珍養。真火力盛。漸次消盡。安隱無疾。若有積無消。而求溢出必化。為汗。積液過多。真火又微。不能勝之。其汗

則冷。冷汗多淡。為火微故。積液既少。真火能勝。汗乘火出。亦熱亦鹹。液盡疾瘳也。醫家或以吐下當汗。皆求去其剩液而已。

問海為水所。水性就下。歸于海矣。江河之地。視海為高。江河之水。反從高出。何自來乎。曰。江河者。生于海者也。何以知之。曰。江河終古入海。而海不溢。故知海水之下。地脈潛通。復為江河也。海水既鹹。復為江河。其味則淡。何也。曰。水為元行。元行無味。鹹非水體。從外合焉。凡可合者。即復可離。海水入地。經砂石土。滋液滲漉。去其鹹味。又水性在下。不可得上。其從下而上。得為江河者。或受

日温。隨氣上騰。或受月攝。因時而長。當其上時。皆如蒸餾。今用醱鹵之水。如法蒸之。所得餾水。其味悉淡。海中之水。蒸氣成雲。海雲作雨。雨亦淡焉。足徵鹹性就下。不隨淡升矣。有此二端。故江河復淡也。亦有山下出泉。積聚成川。沿流會合。成其深廣。今人疑江河之水。悉本山泉。不知江河之底。以及平地。隨處出泉。開河鑿井。足為徵驗。不盡由山也。若雨雪之水。山阜田原。悉歸江河。以注于海。此理甚著。無勞詮說。

問山下出泉者。何也。曰。凡物之情。皆欲化異類。為己同類也。兩物相切。弱者受變。兩強相切。少者受變。故四行俱

能相變焉。凡山皆以石為體。自非石體。昔當胚渾之際。不成山也。因其石體。下有洞穴。洞穴之內。純得土性。其處最寒矣。天地之間。悉無空際。凡有空處。氣悉滿焉。洞穴既空。為氣所入。氣情本煖。煖氣遇寒。變成水體。積久而洩。尋求石罅。乘氣出焉。亦有洞穴深長。潛引地脉。海水相通。因而攝受。不須氣化。積漸而成者。故曰山澤通氣。山下出泉也。

問掘井得泉。何也。曰。凡地之中。必有水伏流焉。其源也。或本于海。或本于泉。其委也。或入于河。或入于海。皆有條理。宛如人身脉絡。砂土之脉。其行散漫。俗稱溝水。溝水

之來。廣或尋丈。深一二寸。山石之脈。其流專一。俗稱泉眼。泉眼所出。或徑寸許。乃至數寸。故掘井者。惟下地澤國。所在得泉。不論脈理。其他山鄉高亢。必尋水脈。不得水脈。終不及泉。尋脈之法。略見上方矣。有工于井者。辨視石色。即知泉眼所在。如玉人辨璞也。既知泉眼。即留取不鑿。迫下方工畢。鑿石出泉。用力既省。積水甚多。

問近海斥鹵。而掘地得泉。有鹵有甘。何也。曰。地中之脈。有萬不齊。掘井得水。視所由來。若此泉脈。由河入海。則是甘泉。由海入河。即鹵泉也。

問井中之水。夏寒冬熱。何也。曰。三夏之月。日暴于地。地上

數尺。其熱欲焦。冬月氣寒。加以飄風。夏熱在上。為寒所逼。下入于地。井水成暖。三冬之月。積寒于地。迨夏暑熱。冬寒在上。復為熱逼。下入成寒。非冬暖夏寒。各從下上也。暖情為火氣。火氣無時不上升焉。寒情為水上。水上無時不下降焉。

問雨者。何也。曰。日光照地。既成溫熱。溫熱薄于水土。蒸為濕氣。氣情本暖。暖者欲升。復得日溫。鬱隆騰起。是有火行。火所燔蒸。飄颺如煙。復挾土體。相輔上行。氣行三際。畧見四中際甚冷。氣升離地。漸近冷際。因于水土本情。是冷是濕。結而成雲。是一雲體中。具有四行也。凡物體

具四行。及將變化。勝者為主。雲至冷際。冉冉將化。本多濕情。濕情若勝。卽化為水。水既成質。必復于地。地為大質。萬質所歸。有質之物。無緣離地。可得頓置也。正如蒸水。因熱上升。騰騰作氣。雲之屬也。上及于蓋。蓋是冷際。就化為水。既已成水。便復下墜。雲為行雨。卽此類焉。若水土濕氣。既清且微。日中上升。卽為風。日所乾。迨至夜時。升至冷際。乃凝為露。夜半以後。去昨已遠。寒氣微深。亦如一歲之寒。盛于日至之後也。當其寒時。氣升稍重。故晨露尤繁。夜有烈風。亦受風損。故風盛卽露微矣。若長夏大旱。了無濕氣。則夜中并無露焉。

問雲生必為雨乎。有密雲不雨者。有旱雲益旱者。何也。曰氣升不等。所具四行。各有偏勝。故或為霾霧。或為雷霆。慧字也。豈必氣升。皆雨乎。風之為物。亦是熱乾。與雷霆慧字。一本所生。但不得直升。橫驚地上。此為異耳。雲雖濕熱。上升遇冷。凝結所成。變化為雨。是其常分。但旱暵之時。氣行大體。多是燥乾。雲起于地。孤行獨上。雖至中際。無有濕性。與相協助。尚未化雨。濡滯之間。或遇大風。飄向地方。成他方之雨。或本體之中。濕情既微。風性燥烈。遂泯其濕。徒存燥乾。上為奔星耳。所以晴日雲高。而反不雨。大旱之年。山雲屹峙。行復散失。徒見流光。有嗟

其明也。若氣行大體。濕性既多。雲起于地。遇其冷濕。不能直上。遽化為水。故雲迫于地。反得雨焉。每有高山之上。俯瞰雲雨。皆在其下。下視震雷。如水發漚也。

問雨水勝于地上之水。何也。曰。日照于地。水土之氣。蒸而成雲。是水之精華。如燒酒藥露。皆以清升。微其粹美也。其中有火土氣之情。既化為水。各相分背矣。凡水畧經攪動。即清升濁降。雨之為物。上騰下降。攪動已極。全得其清。故雨水為良也。地上之水。美惡不等。地中所有。以及所生水。一過之。即為染著。受其氣味。蓋地上元行。真水百無一二。比之雨水。故為劣焉。

問雪者何也。曰。雪者。與雨同理。故將雪之日。必先微溫。不溫。氣不上升也。惟冬之月。冷際甚冷。氣至其際。變為雪焉。露之為霜。其理略同也。

問雪花六出。何也。曰。凡物方體相等。聚成大方。必以八圍一。圓體相等。聚成大圓。必以六圍一。此定理中之定數也。凡水居空中。在氣行體內。氣不容水。急切圍抱。不合四散。水則聚而自保。自保之極。必成圓體。此定理中之定勢也。氣升成雲。雲遇冷際。變而成雨。因在氣中。一一皆圓。初圓甚微。以漸歸併。成為點滴。雨既水體。既并復圓。未至地時。悉皆圓點。冬時氣升。成為同雲。遇冷而變。

亦成圓體。既受冷侵。一一凝返。悉是散圓。及至下零。欲求歸併。却因凝返。不可得合。聊相依附。求作大圓。以六圍一。卽成花矣。日既因依附。求成圓體。就不相合。亦宜搏聚。云何成片。而復六出。平轉卽合。直轉卽離。其故何也。曰。地體不動。天行左旋。日行一周。火在氣上。亦隨天運。氣體近地。依地不動。上近火者。隨火旋焉。冷際亦動。動勢神速。難可思惟。有物遇之。如鋸出屑。雪既凝結。受其摩蕩。平中轉合。尚得自由。直處逢迎。勢不可得。正如濕米磨粉。易令作片。難以成搏也。

問雨水與雪水孰勝。曰。雨水勝。何故。曰。水為元行。不雜他

味。方為真水。雨從雲出。雲從氣升。氣非日蒸。不致上騰。當其上騰。挾有火情。火情熱乾。熱乾炎上。其勢壯猛。土之精者。亦隨而上。故興氣成雲。一雲之中。具有四行。但時有偏勝。水勝時多耳。間或火土合氣。水情絕少。力勢既盛。土之次分。亦隨而上。上遇冷際。力勢稍微。土之次分。復歸于地。則成霾霧者。火土自升。水雲復盛。火土上行。阻于陰雲。難歸本所。陰雲逼迫。既不相容。火土之勢。上下不得。亦無就滅之理。則奮迅決發。激為雷霆。是其破裂之聲。電是火光。火逆上騰。土經火煉。凝聚成質。質降于地。是為劈歷之楔矣。就其陰雲之中。亦有火土二

體。上遇冷際。為水所勝。氣變成水。火情挾土。能在氣中。與之俱上。是則土之上妙者也。熱燥輕微。與火為體。火性炎上。初隨氣升。氣既變水。水將就下。火土二體。不復從之。如蒸水成氣。氣至甑蓋。化而為水。仍歸釜中。若其熱性。自能透甑而出。不復就下矣。既與雨分。火土相挾。決起而上。亦有火土自升。不遇陰雲。不成雷電。凌空直突者。此二等物。至于火際。火自歸火。挾上之土。輕微熱乾。略似臭煤。乘勢直衝。遇火便燒。狀如藥引。今夏月奔星。是也。其土勢太盛者。有聲有迹。下及于地。或成落星之石。與霹靂同理焉。若更精更厚。結聚不散。附于火際。

即成彗孛。附麗既久。勢盡力衰。漸乃微滅矣。是則雨從雲降。分子火上。亦無有氣。故雨為元行真水。其味特勝也。若雪天之雲。與雨雲等。亦具四行。獨是冬月。冷際甚冷。火至其處。勢亦稍殺。土雖輕微。其勢不能挈與俱上。一時雲氣驟凝為雪。土亦與焉。火雖獨歸其所。雪中之土。仍與同性。畧如灰燼臭煤之屬。故大雪時。試取純雪。融化為水。下有微細沙土。所融雪水。仍作燥乾之味。不然。雪遍大地。塵土被壓。所取淨雪。不雜地上之土。融水得沙。自何而來。故雪水不如雨水。中有火土二情也。若融化既久。澱去沙土。離于二情。亦成元行真水。與雨水

同焉。又氣方上升。未盡化水。遽凝為雪。有氣雜揉。雪體輕虛。職由于此矣。

問冬雲成雪。既由冷際極冷。春秋成雨。當由冷勢稍減乎。卽三夏之月。愈宜減矣。乃夏月之雹。有絕大者。傷及人畜。壓損田苗。比于冬雪。十百倍之。敢問雹由冷乎。熱乎。若由冷也。冬何不雹。若由熱也。熱反凝水。此理何由。請聞其說。曰。氣有三際。中際為冷。卽此冷際。下近地溫。上近火熱。極冷之處。乃在冷際之中。自下而上。漸冷漸極。二時之雨。三冬之雪。蓋至冷之初際。卽已變化下零矣。不必至于極冷之際也。所以然者。冬月氣升。其力甚緩。

非大地興雲。不能相扶以成其勢。故雲足甚廣。雲生甚遲。必同雲累日。徐徐而起。漸至冷際。漸亦凝返。因而結體。甚微細也。自餘二時。凡雲足廣濶。雲生遲緩。卽雨勢舒徐。雨滴微細。亦皆變于冷之初際矣。獨是夏月。鬱積濃厚。決起上騰。力專勢銳。故雲足促狹。隔蔭分壠。而晴雨頓異。雲起空涌。膚可暫合。而溝澮旋盈。蓋因其專銳。故能運至于冷之深際。若升氣愈厚。卽騰上愈速。入冷愈深。變合愈驟。結體愈大矣。若其濃厚專銳之極。遽升遽入。抵于極冷。極冷之處。比于冬之初際。殆有甚焉。以此驟凝為雹。雹體小大。又因入冷深淺。為其等差。愈速

愈深。當愈大也。是以雹災所至。自有畦畛。因其專挾雹。雲上升。與雨雲異。因其迅猛。善審觀者。見雲生有異。知當是雹。可得亟避矣。雹興夏月。火土之體。加雪數倍。雹因驟凝。土隨在焉。故雹中沙土。更多于雪。因其驟結。并氣包焉。故雹體中虛。虛者是氣。惟雪與雹。皆體具四行。未相分背。與雨水特異也。

問器中貯水。曾無漏滲。貯以冰雪。外成濕潤。何也。曰。水土而上。氣行充塞。凡器之外。悉皆氣也。冰雪甚寒。氣暖在外。暖因寒逼。漸變成水。雲至冷際。而變為雨。氣入地中。而變為泉。是其類焉。

問灌溉草木。不論用河用井。皆須早晚。而避午中。何也。曰。灌溉草木。多在夏月正午炎歊。午時用水。如以熱湯。則傷其根。故灌必早暮。或作池畜水。乘夜發之。如是說者。旱種則然。若水種者。惟懼過寒。是生食節之蟲。故不避日中。而忌夜灌。積雨太冷。宜洩去之。山泉初出。滙以唐池。既受日暘。而後灌之。或作池畜水。晝日發之。

問向者水法。委屬利便。力以功多矣。第江河不得。求之井泉。井泉不得。求之雨雪。兼之江河井泉。亦待雨雪。以增其潤。究竟屢民所急。當在雨矣。然而雨暘時若。不可歲得。水旱蟲蝗。或居強半。不知何術。可得豫知。以為其備。

乎。曰。天災流行。事非偶值。造物之主。自有深意。若諸天
七政。各有本從所主。本情所屬。因而推測。災變。歷家之
說。亦頗有之。然而有驗不驗焉。蓋數術之贅餘。君子卯
道也。儻居人上者。果有意養民。欲為其脩。則經理山川。
興脩水利。勸課農桑。廣儲粟穀。阜通財貨。即水旱災傷。
自可消弭。大半。脫值不虞。有備無患矣。又何事前知為
乎。且水旱不齊。大略一災。二稔十年之中。宜為三年之
備。必于不免。知與不知。又何異焉。

問。田家有術。以知一時晴雨。有之乎。曰。此則無闕。數術。殆
四行之實理也。究極言之。百端未整。畧舉一二。餘可推

焉。其一曰。竈突發煙。平遠望之。亭亭直上。旱徵也。蜿蜒
而起。如欲上不得者。雨徵也。何故。曰。水土之氣。上騰為
雲。雲凝在上。未成為雨。空中氣行。悉皆燥乾。故令火煙
直上無礙。雲將成雨。空中氣行。皆成濕性。煙為濕礙。不
得上升。令其宛曲也。將雨。土石先潤。以此。將雨礎潤。以
此。將雨燈爆。以此。

又問曰。朝日出。光黯淡。色蒼白者。雨徵也。何故。曰。清明之
辰。氣行清淨。作玻璃色。日則晶明。無有障隔。將雨。水濕
上升。氣稍稠濁。先則黯淡也。蒼白者。水色也。

又問曰。日出時。雲多破漏。日光散射者。雨徵也。何故。曰。氣

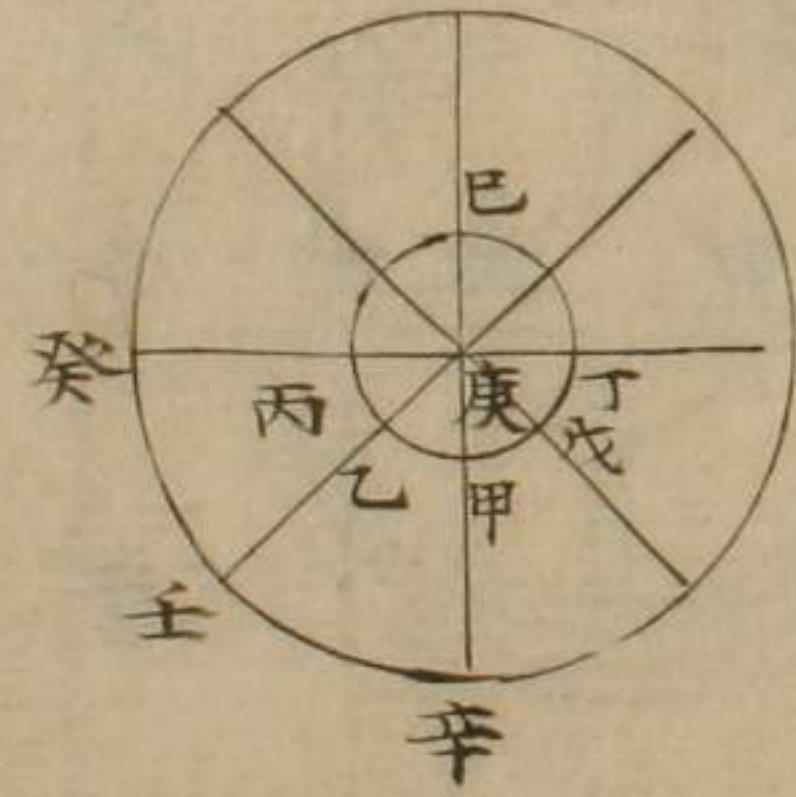
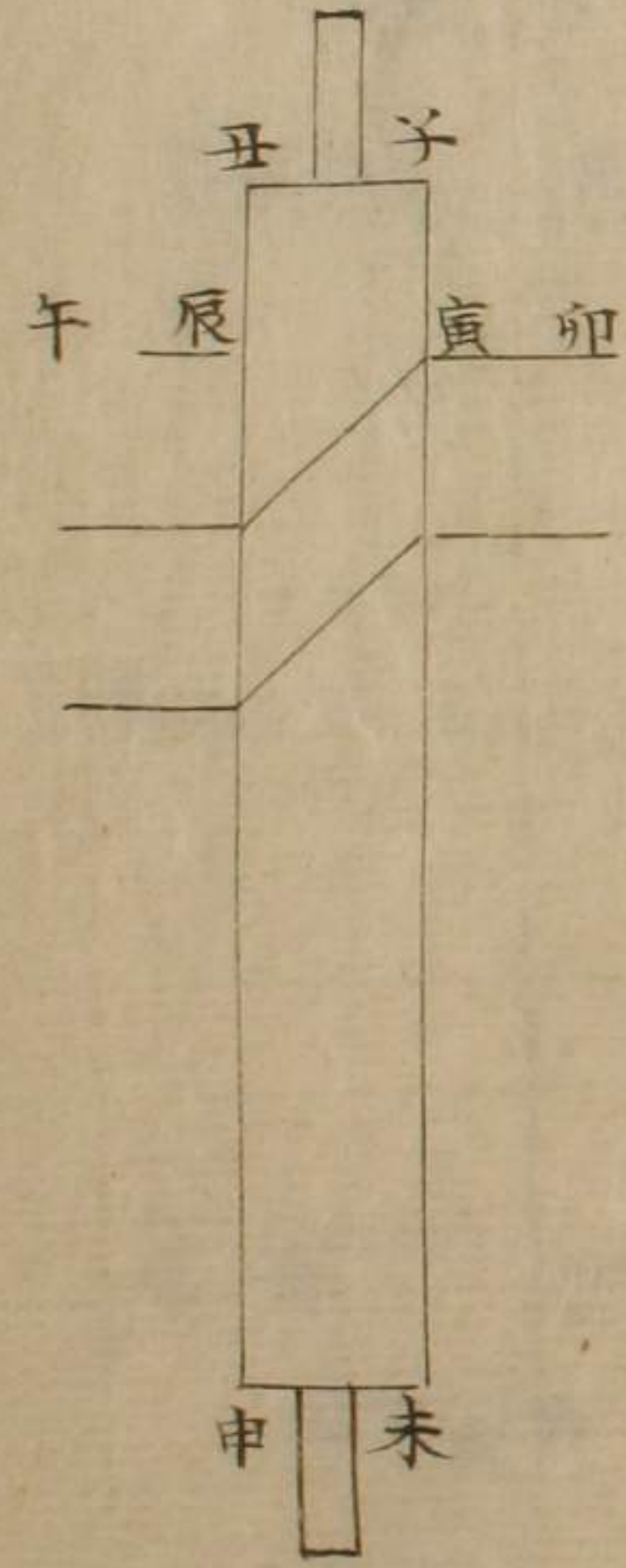
升作雲。未成為雨。體凝質密。乃至成雨。體質消化。故輕薄透漏也。

又問曰。密雲四布。牛羊齧草如常者。不雨。若啖食匆遽。似求速飽。雨徵也。蠅蚋蚊虻。匆遽啣食。雨徵也。蠓蝓之屬。倉皇飛驚。雨徵也。穴處之蟲。羣出于外。雨徵也。何故曰。濕氣上升。凡是諸物。皆能先覺也。

又問曰。朔日至于上弦。視月兩角。近日一角。稍稍豐滿。雨徵也。月暈。白主晴。赤主風。色如鉛者。雨徵也。何故曰。月輪在上。本無有暈。受氣籠罩。是生暈焉。若氣行清淨。星月皎然。乃無暈矣。因氣而暈。若白色者。水分猶少。乃得

不雨。赤是火分。故為烈風。若如鉛者。氣受水濕。其色然也。月角厚薄者。日暴水上。其氣上騰。近日則厚也。

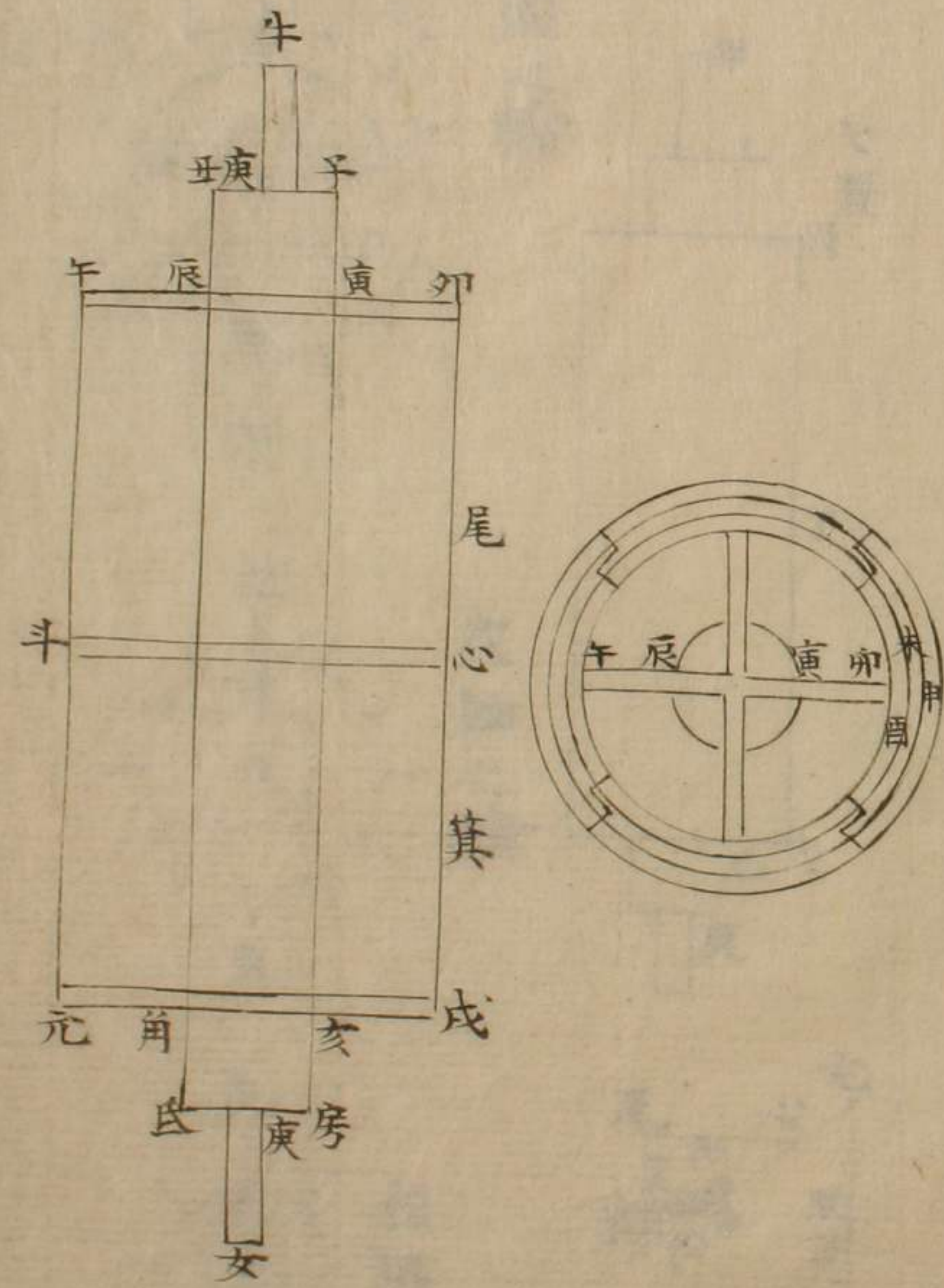
龍尾二圖



龍尾一圖

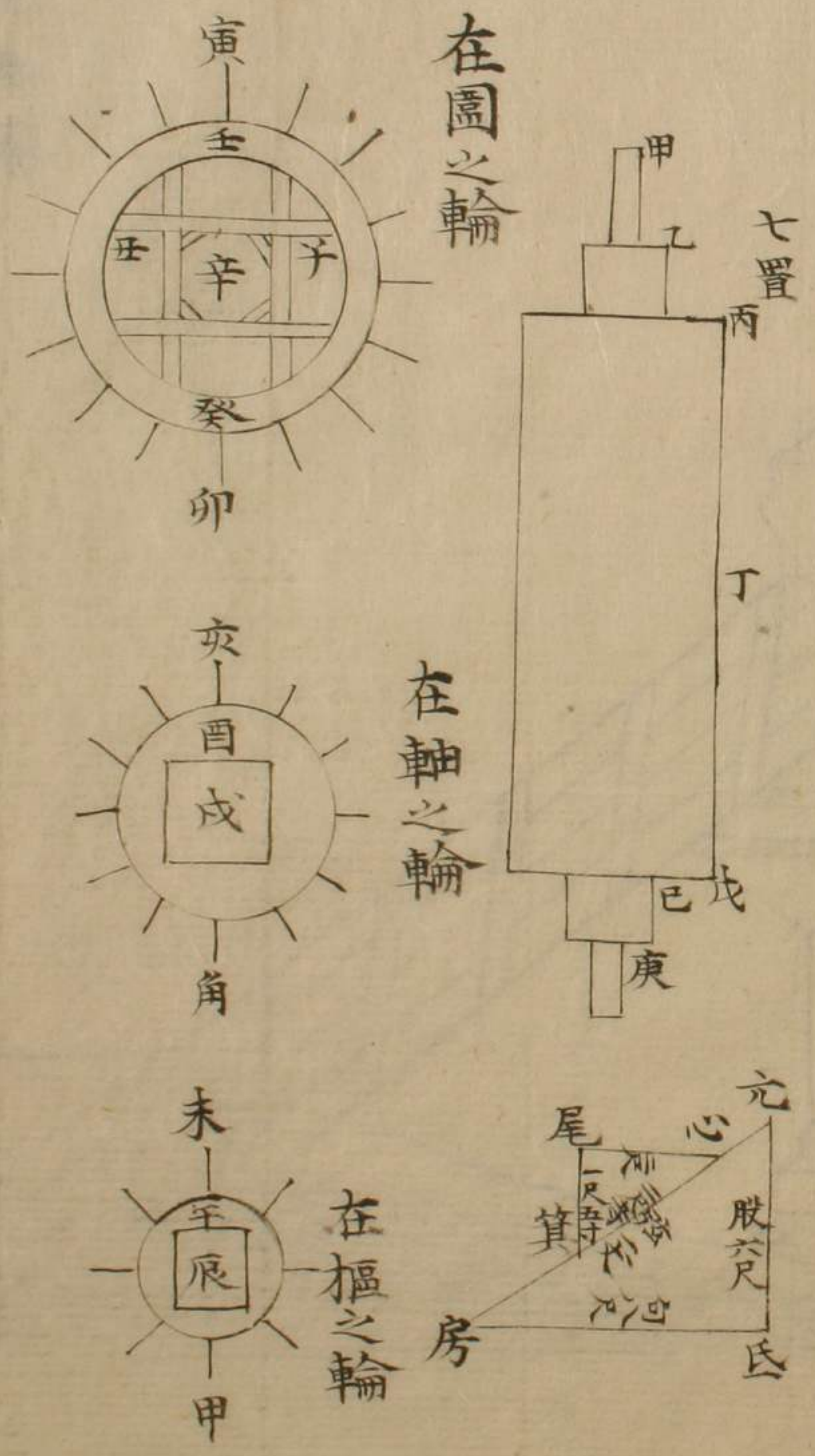


龍尾三圖

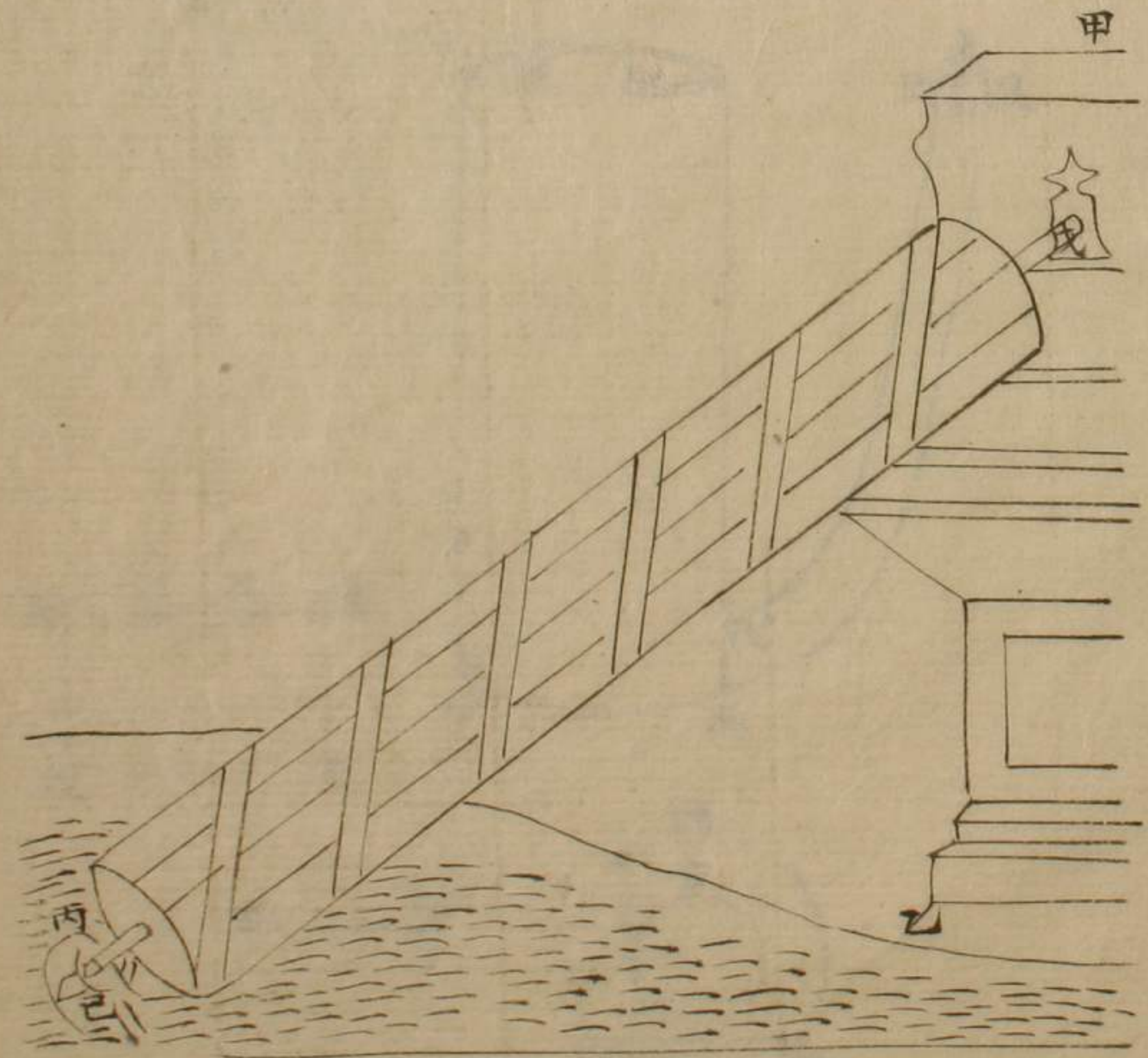


龍尾三圖

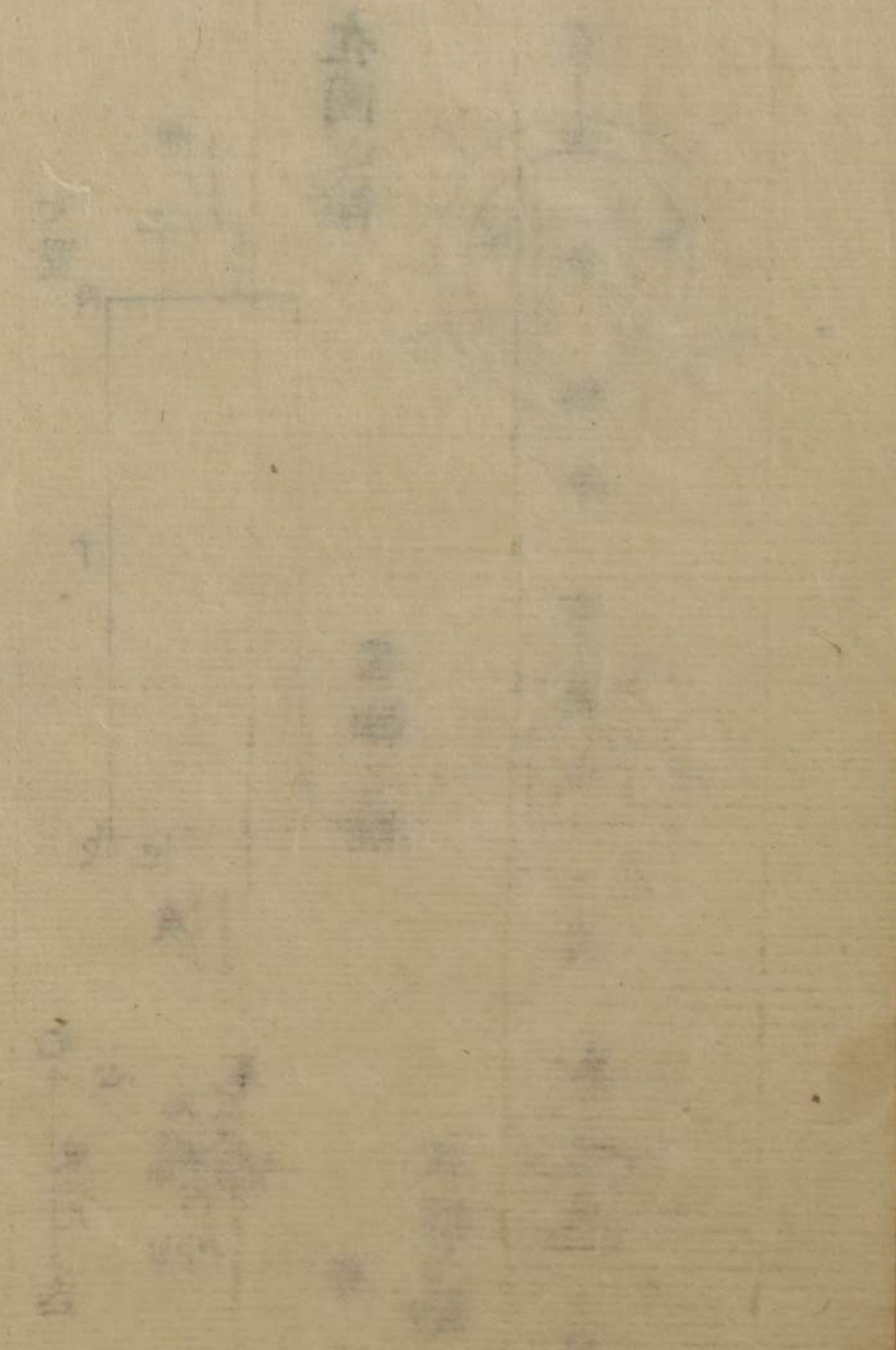
龍尾四圖



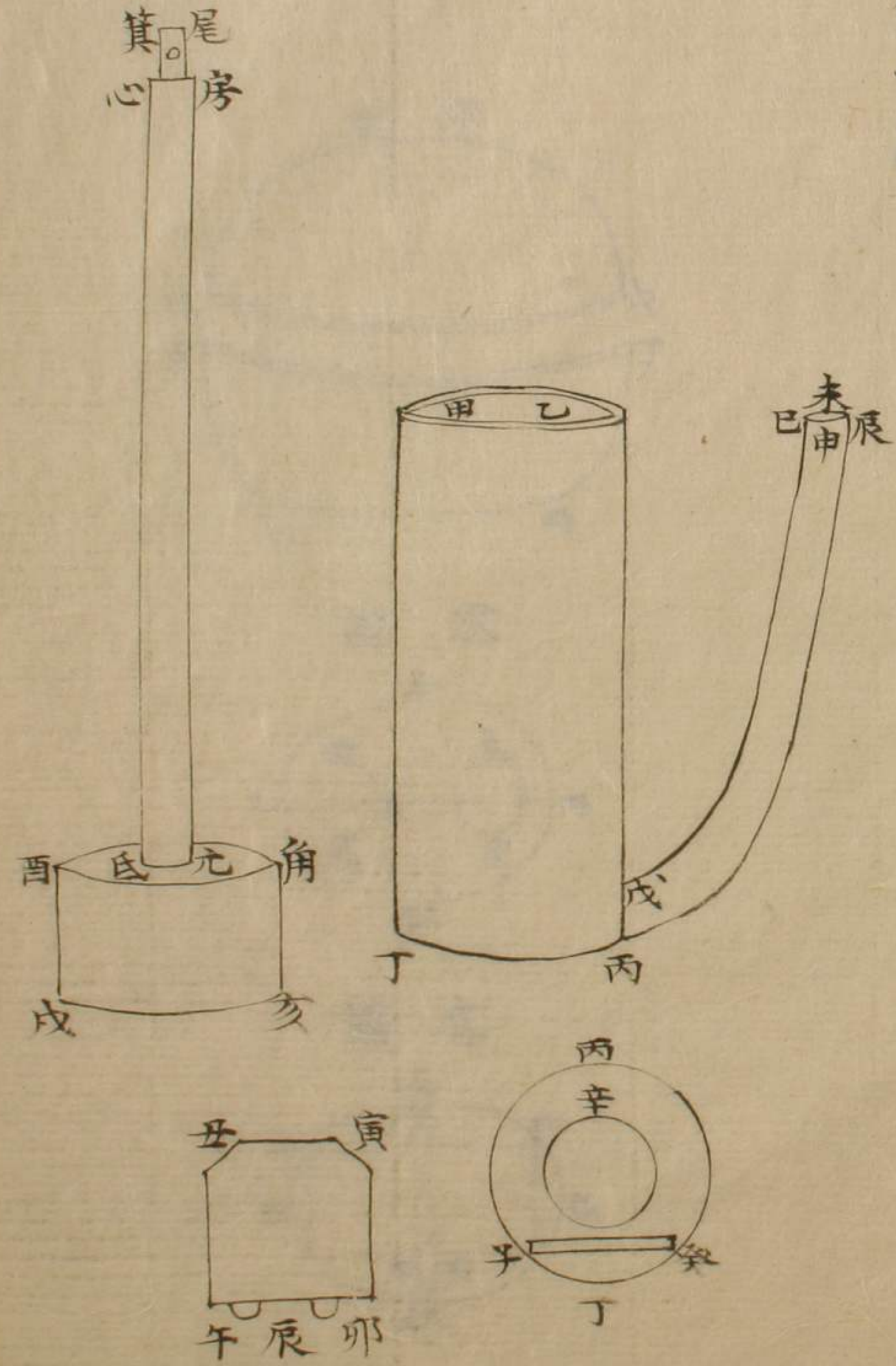
龍尾五圖



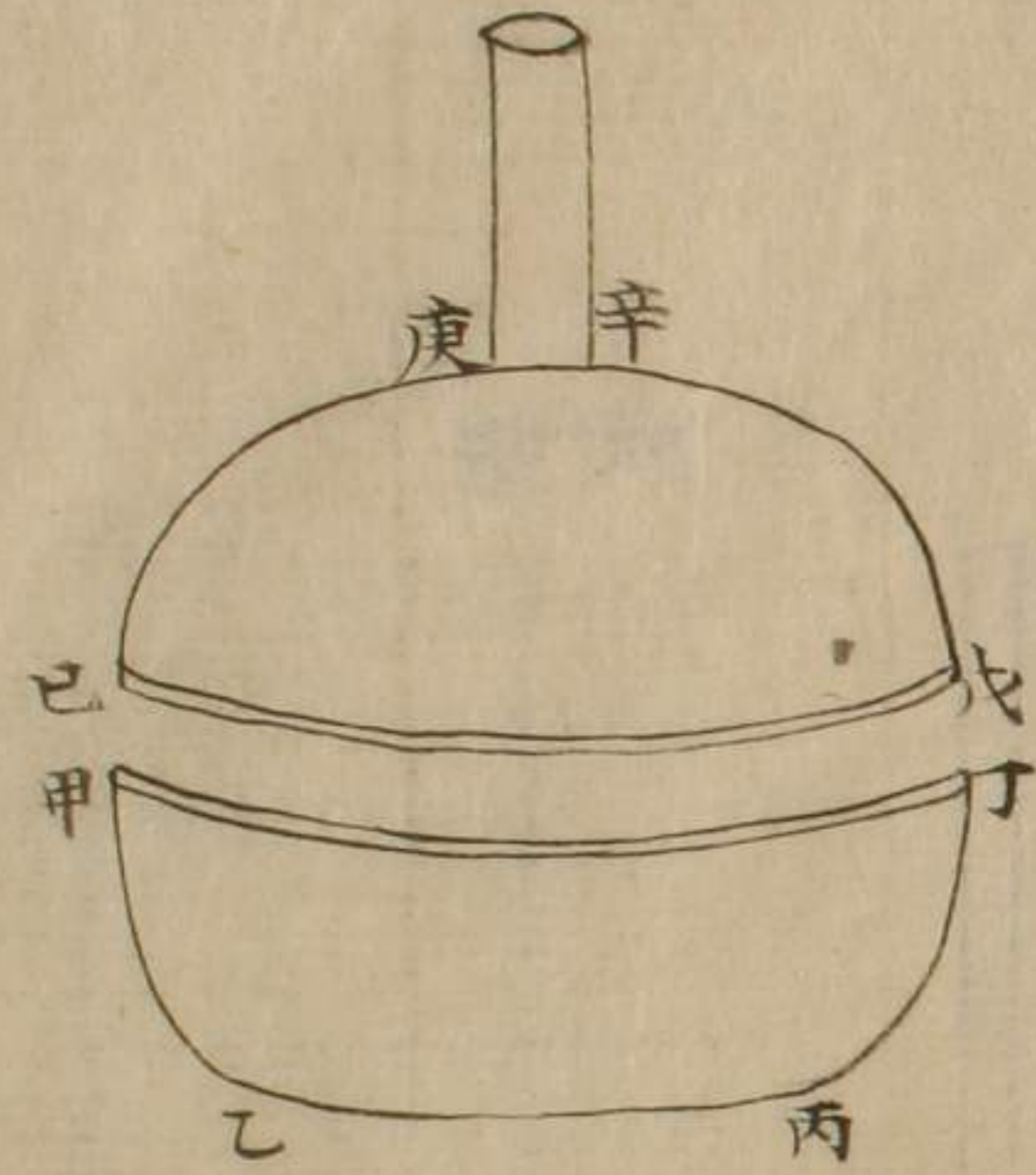
龍尾四圖



玉衡一圖



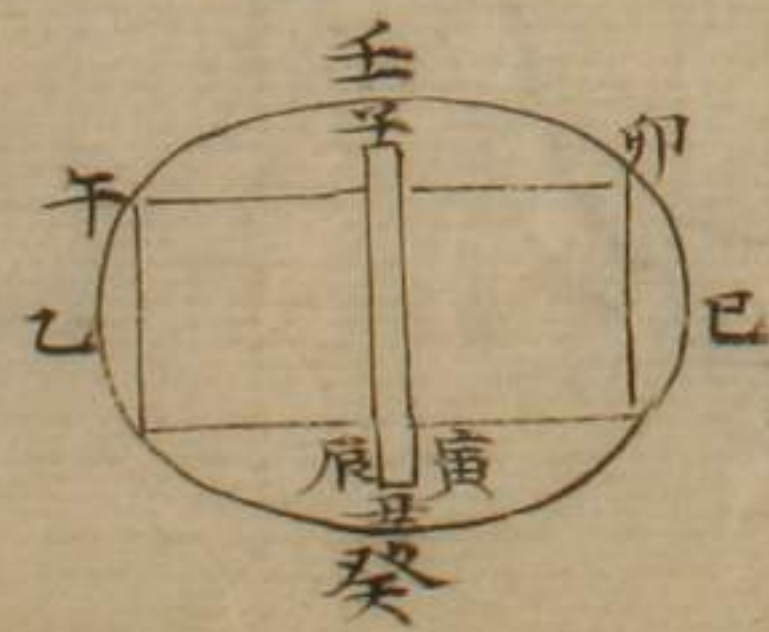
玉衡二圖



圖底

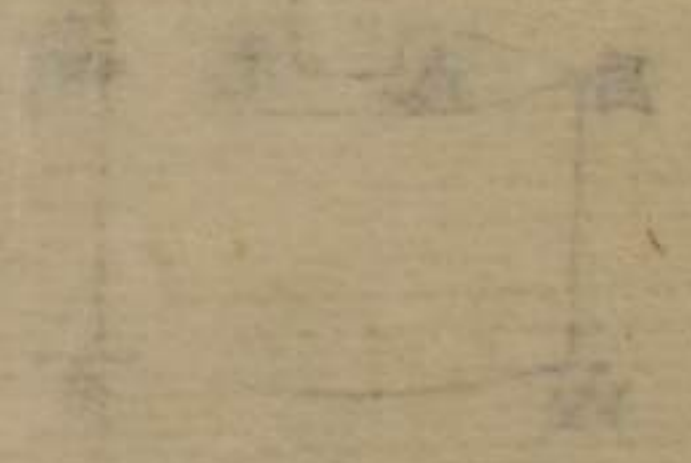


圖底

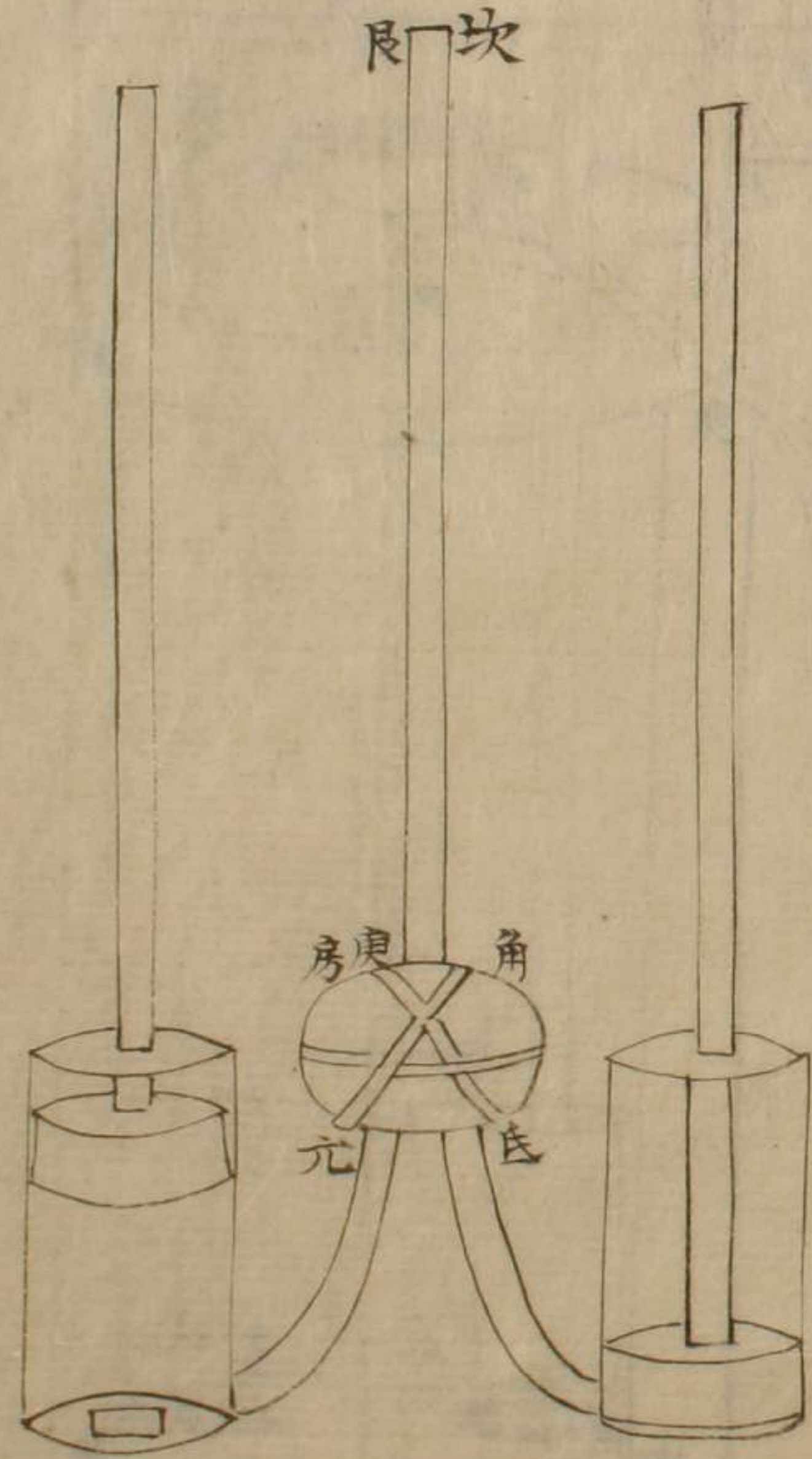


玉衡一圖

玉衡



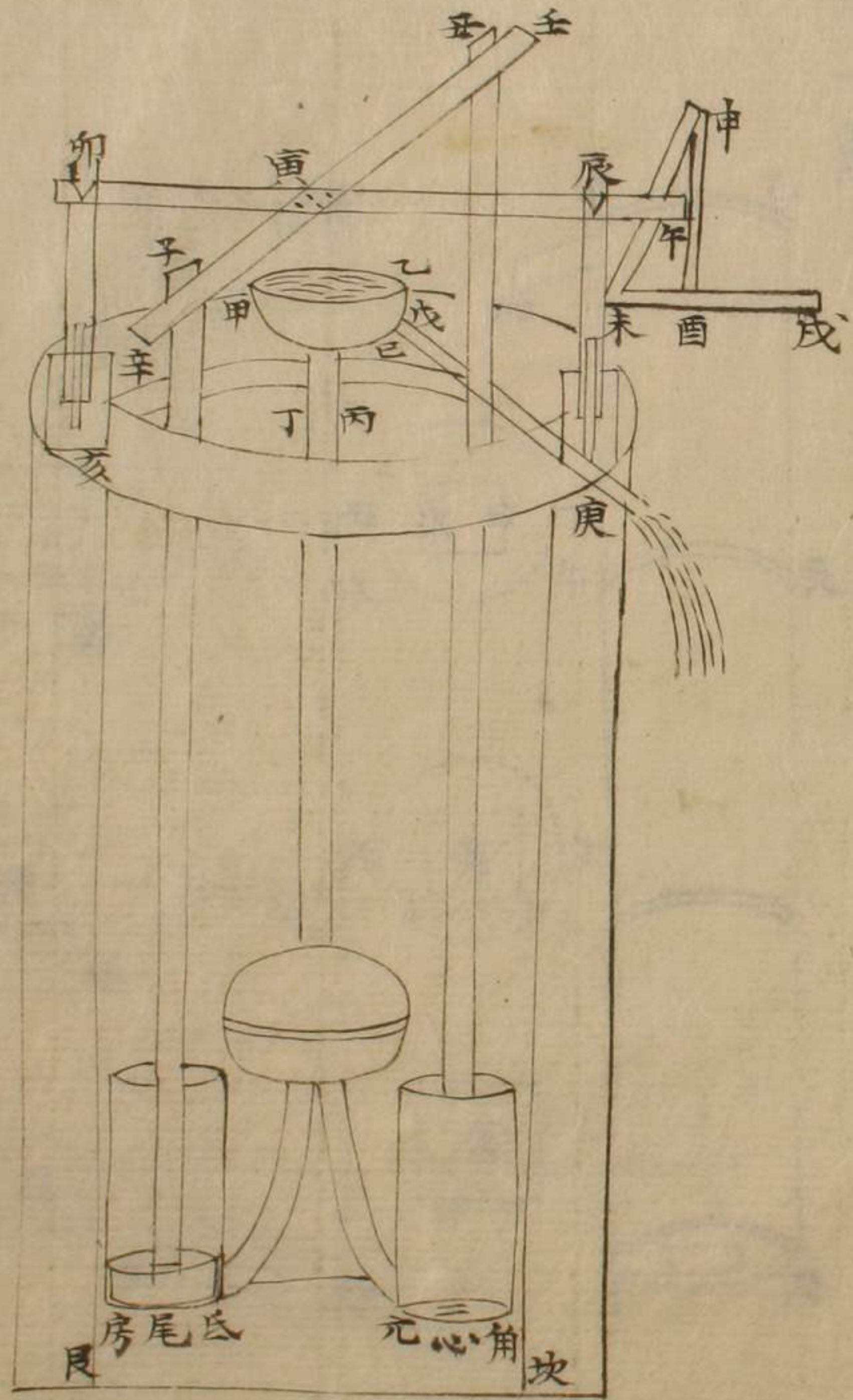
玉衡三圖



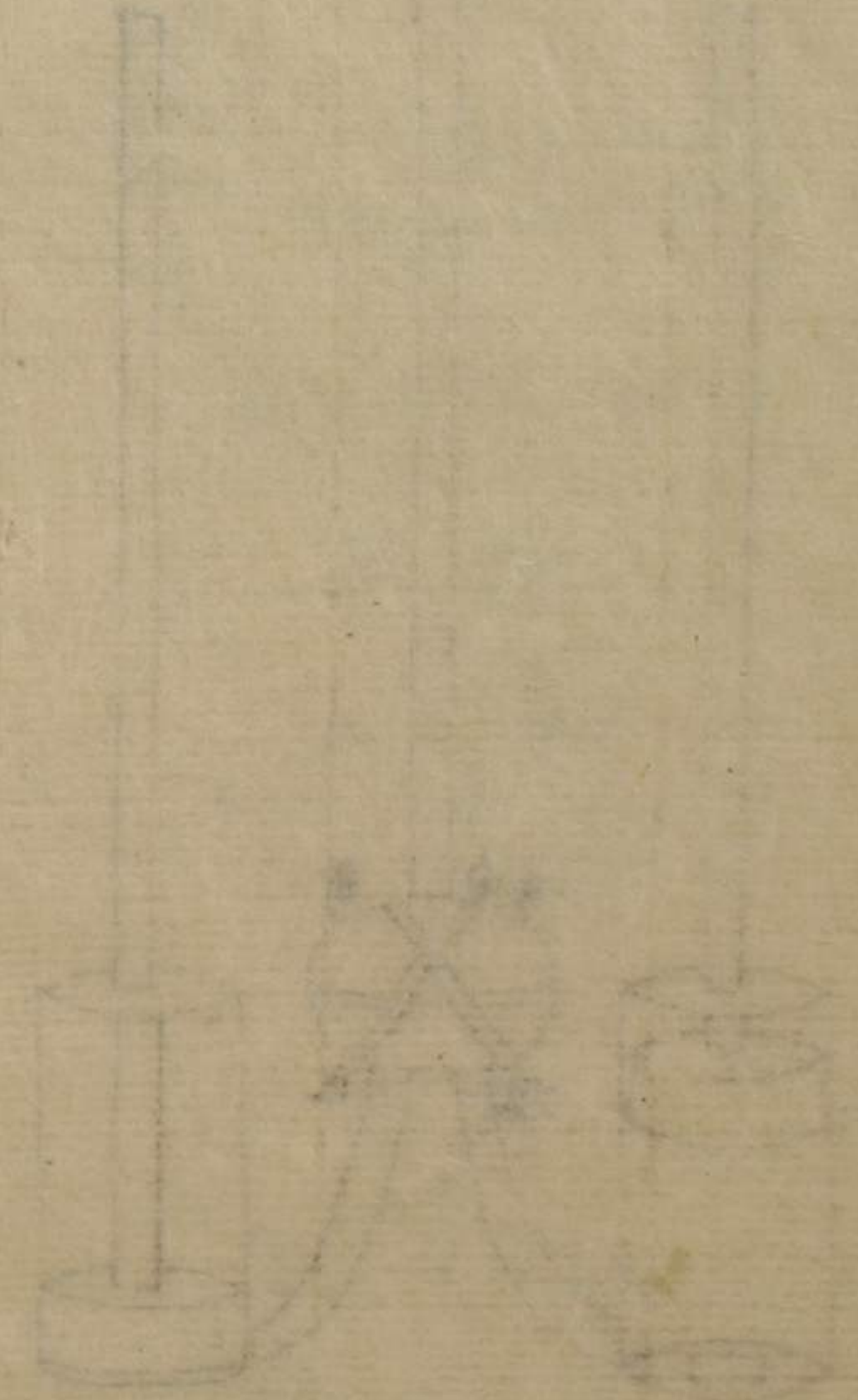
玉衡二圖



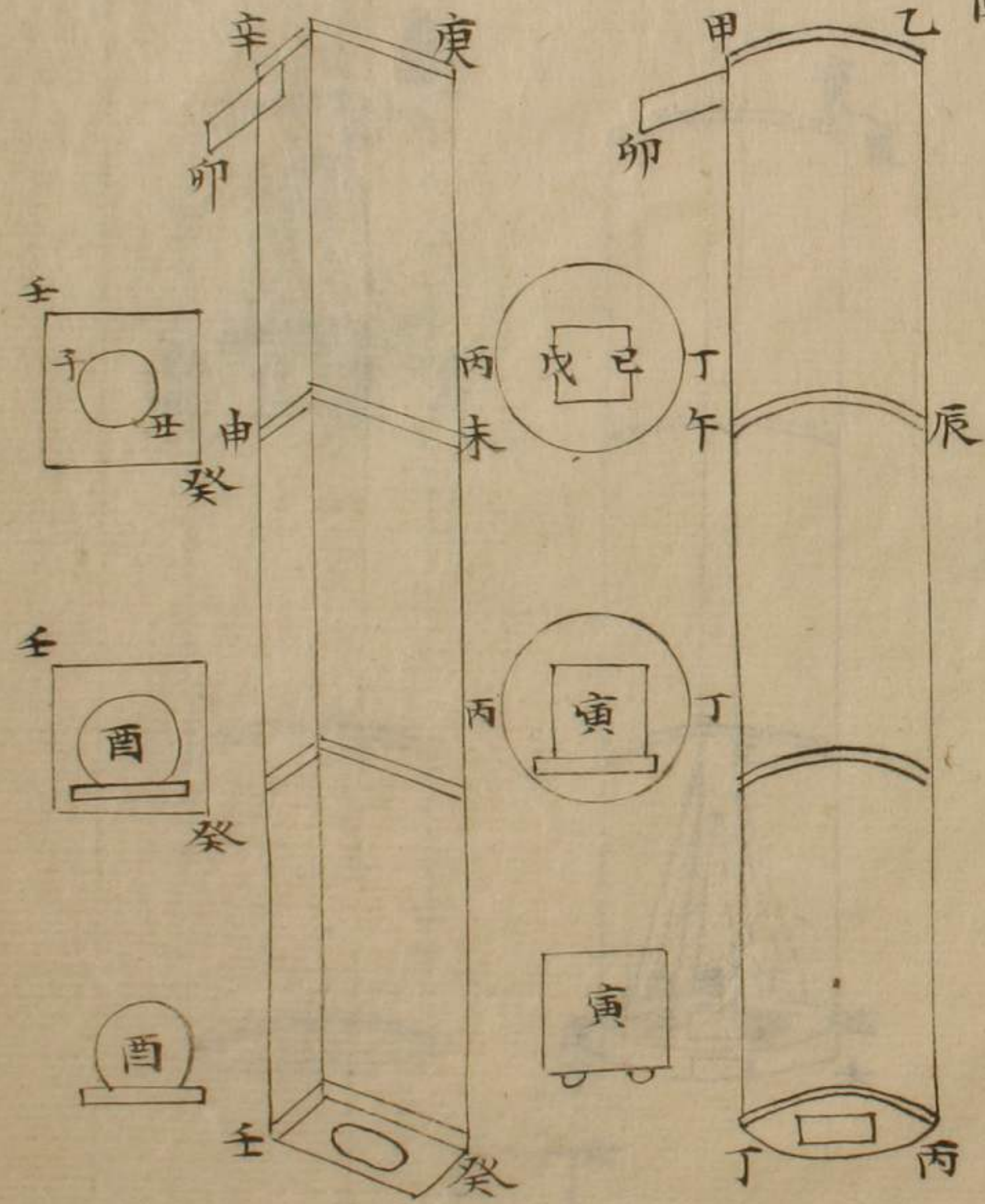
玉衡四圖



玉衡三圖



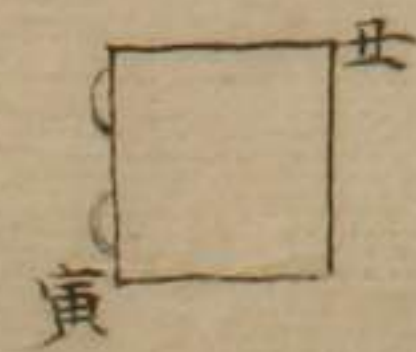
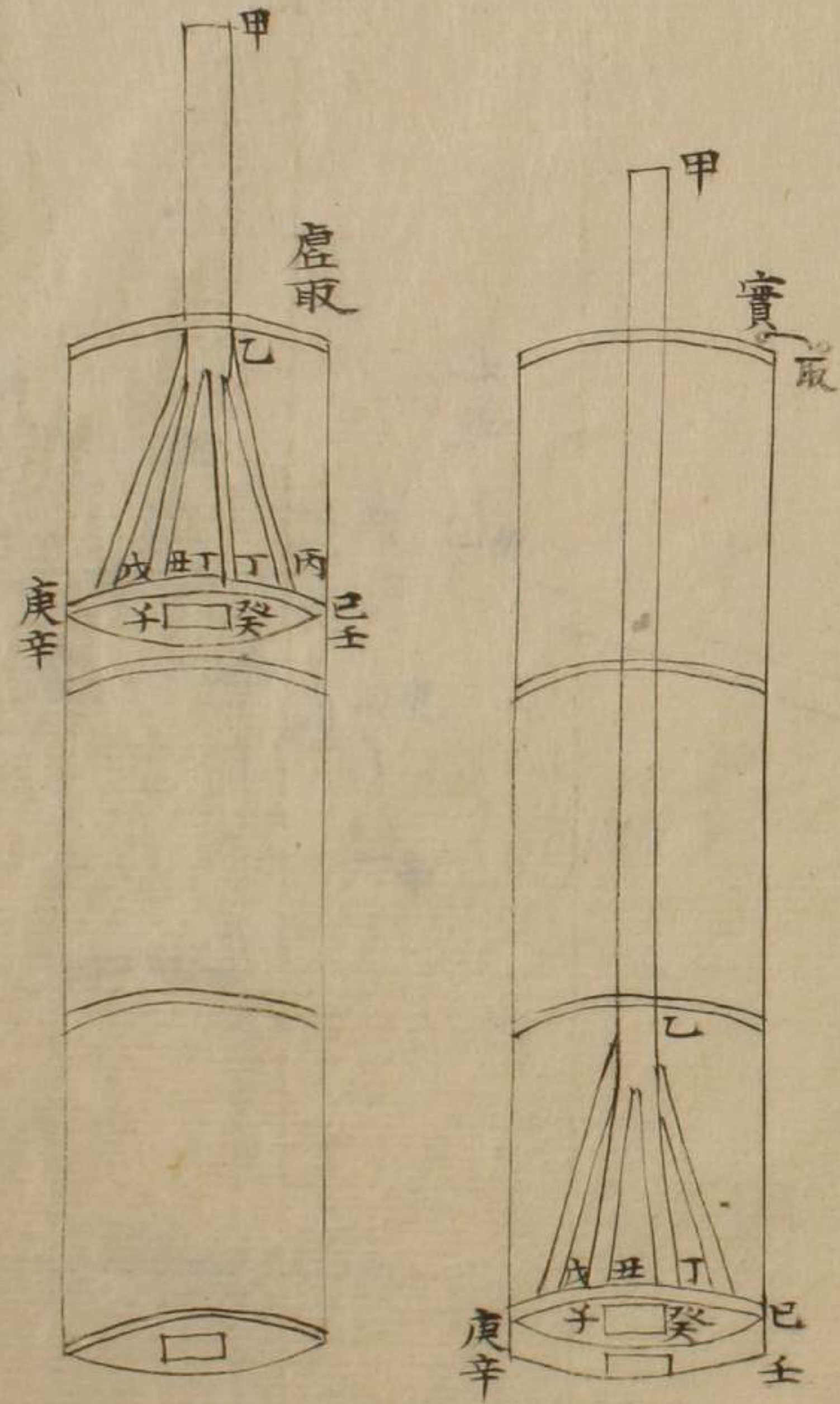
指升一圖



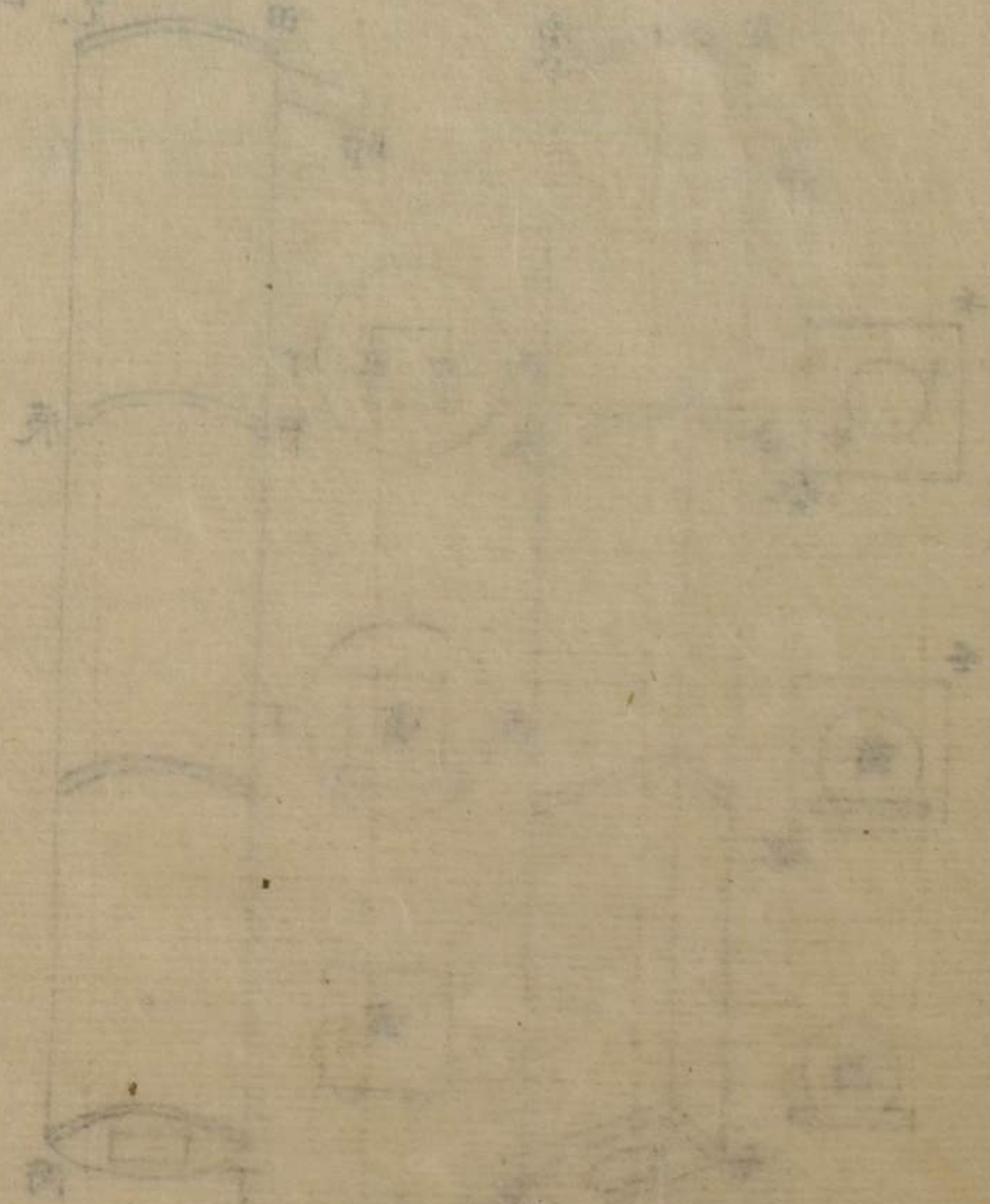
三機四圖



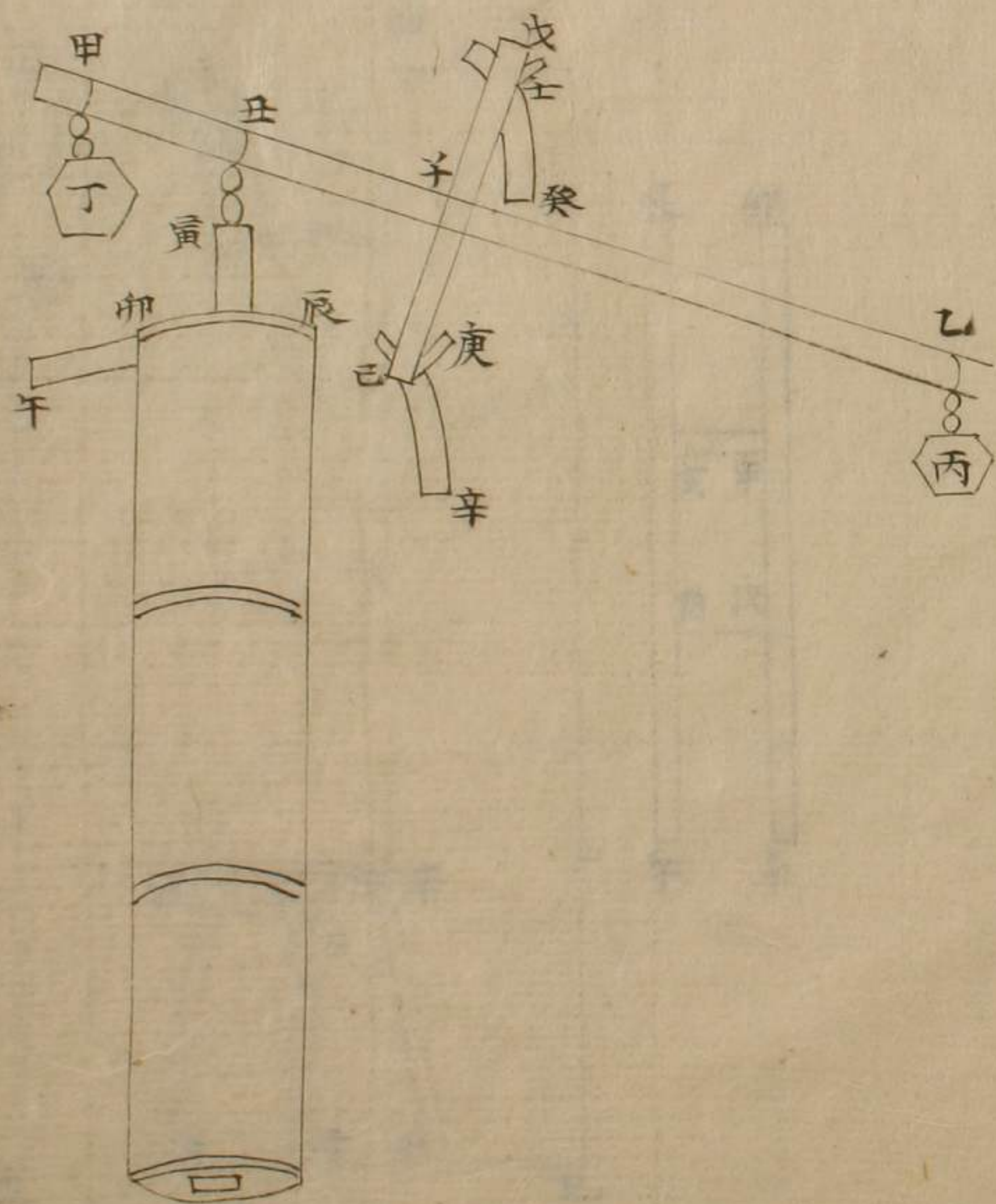
恒升二圖



恒升一圖

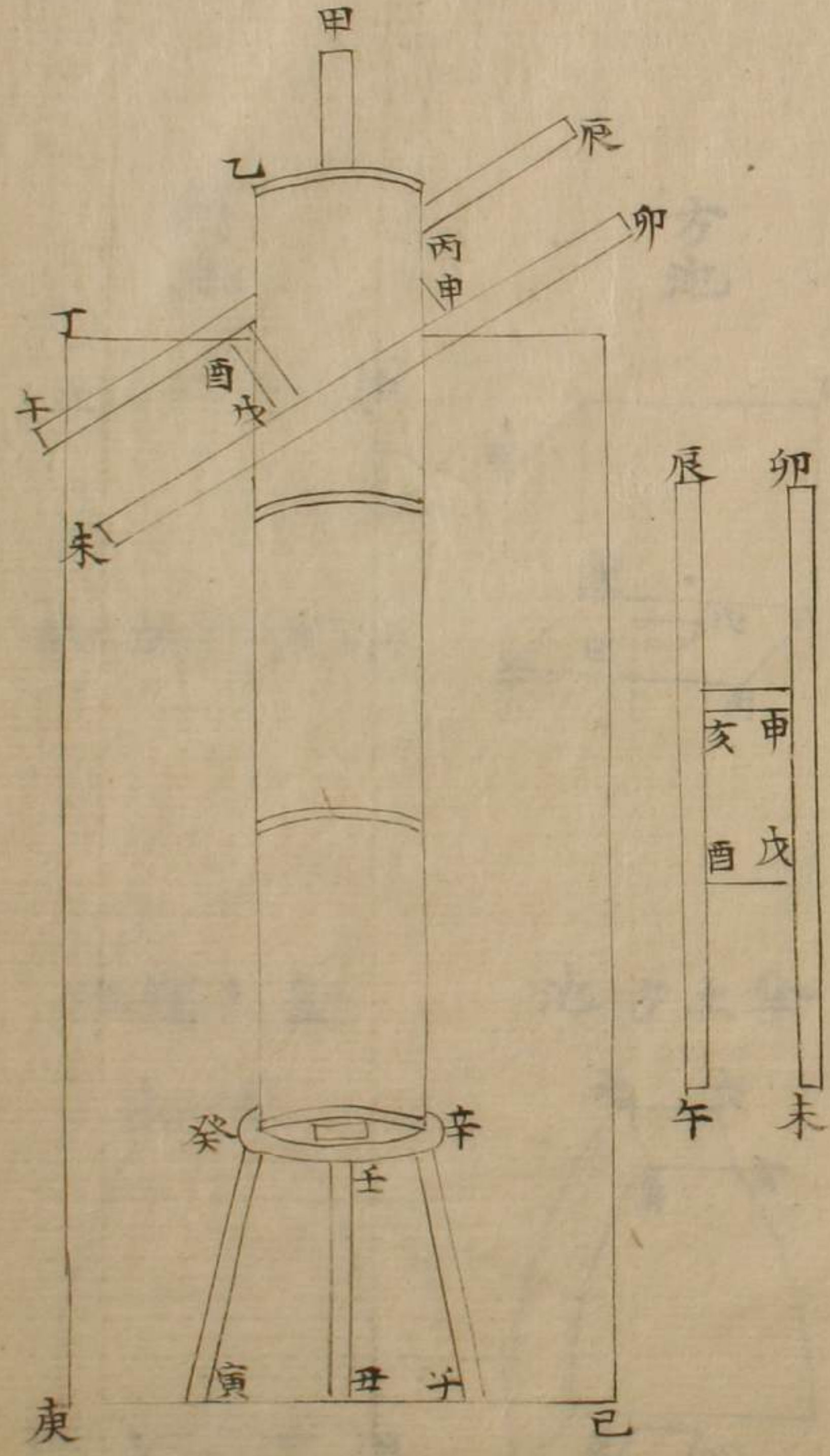


恒升三圖

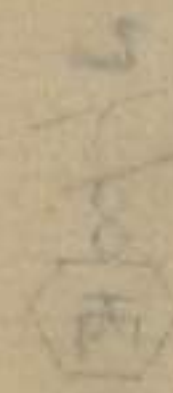


恒升二圖

恒升四圖

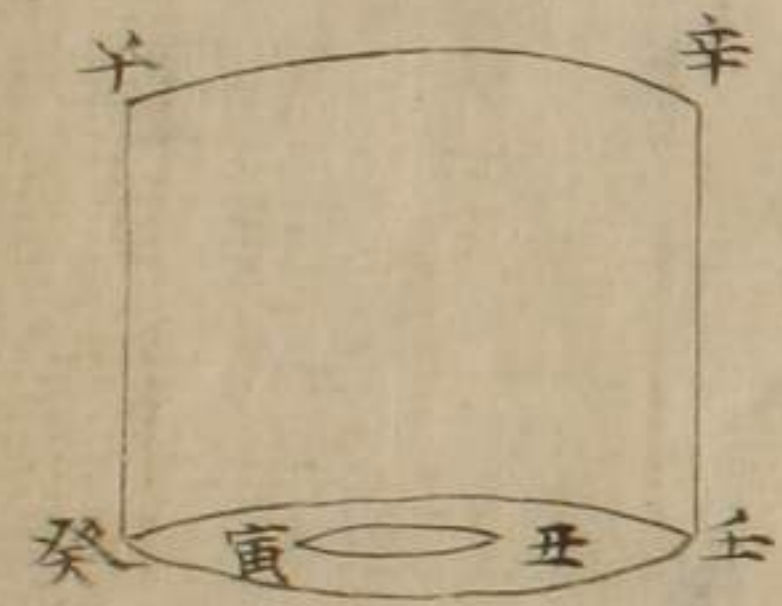


財作三圖

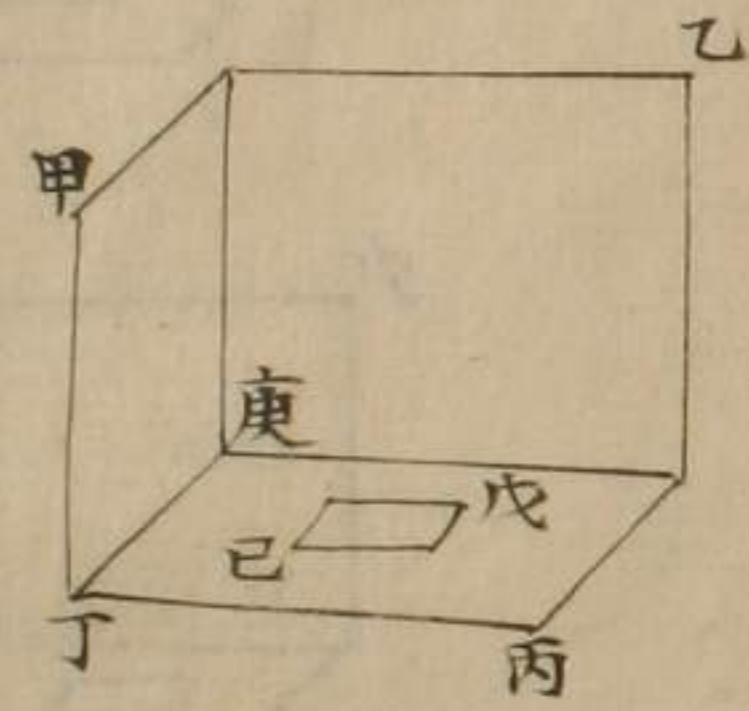


水庫一圖

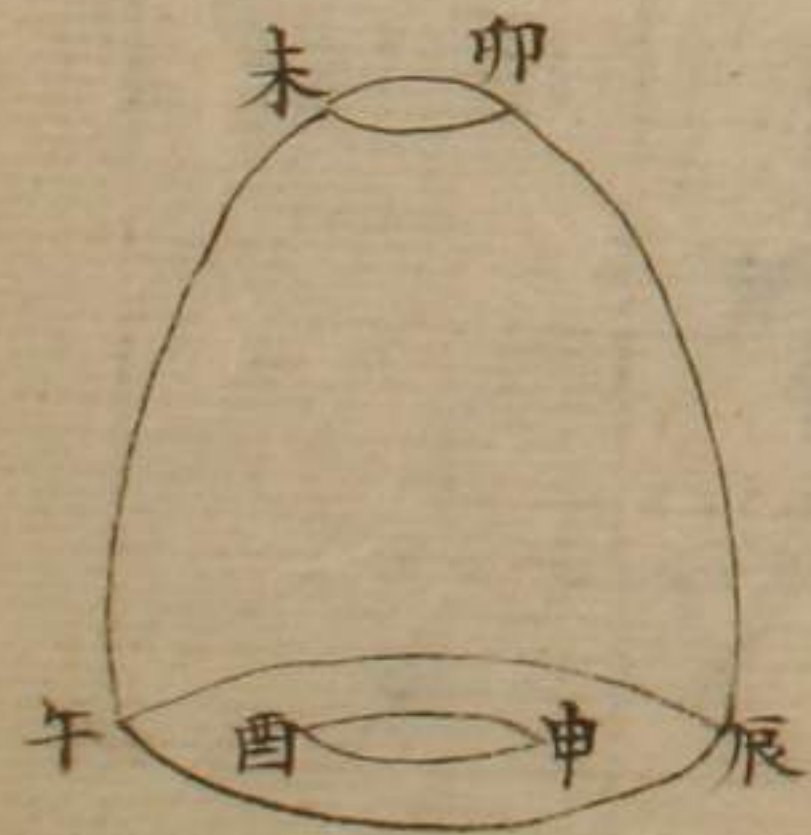
圓池



方池



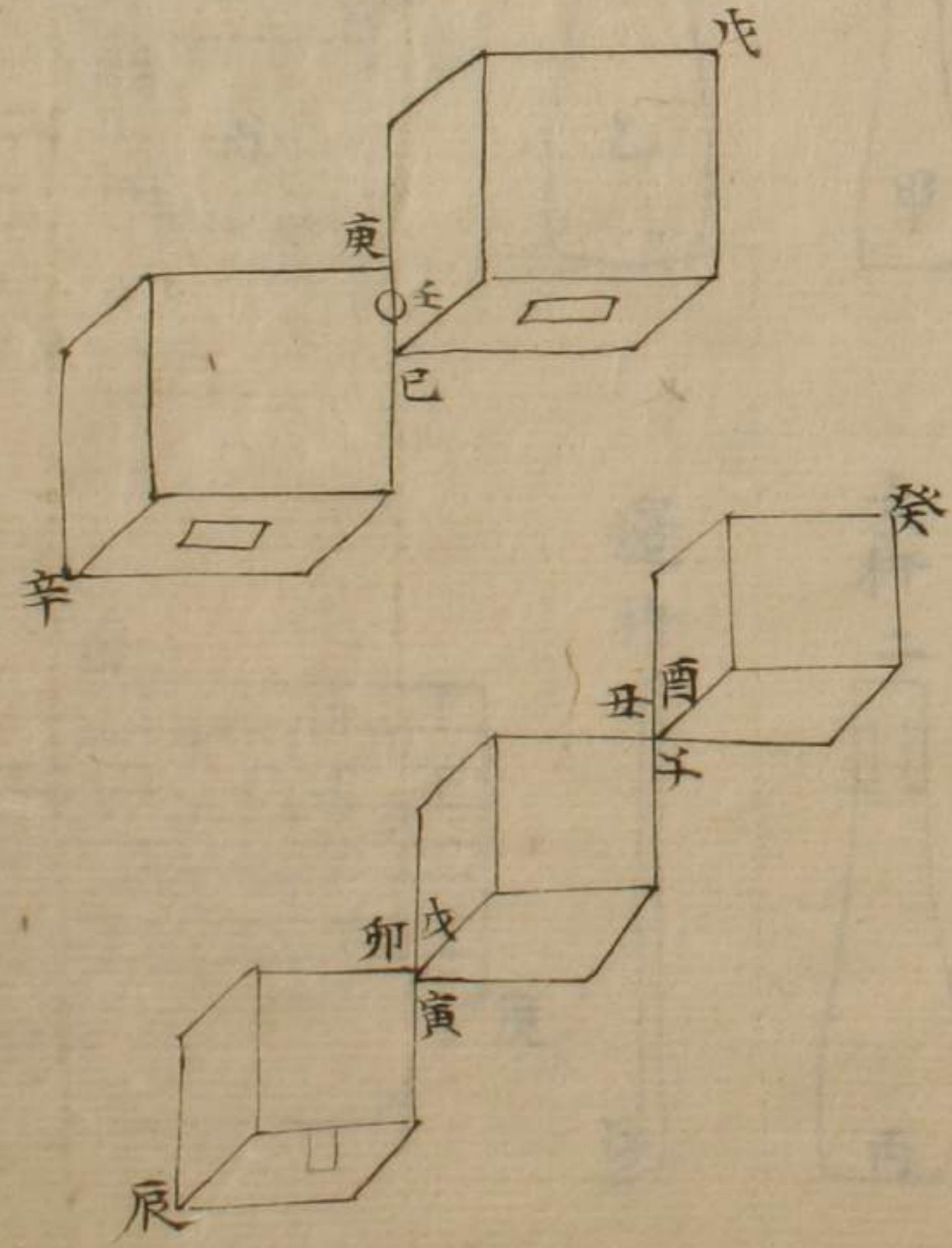
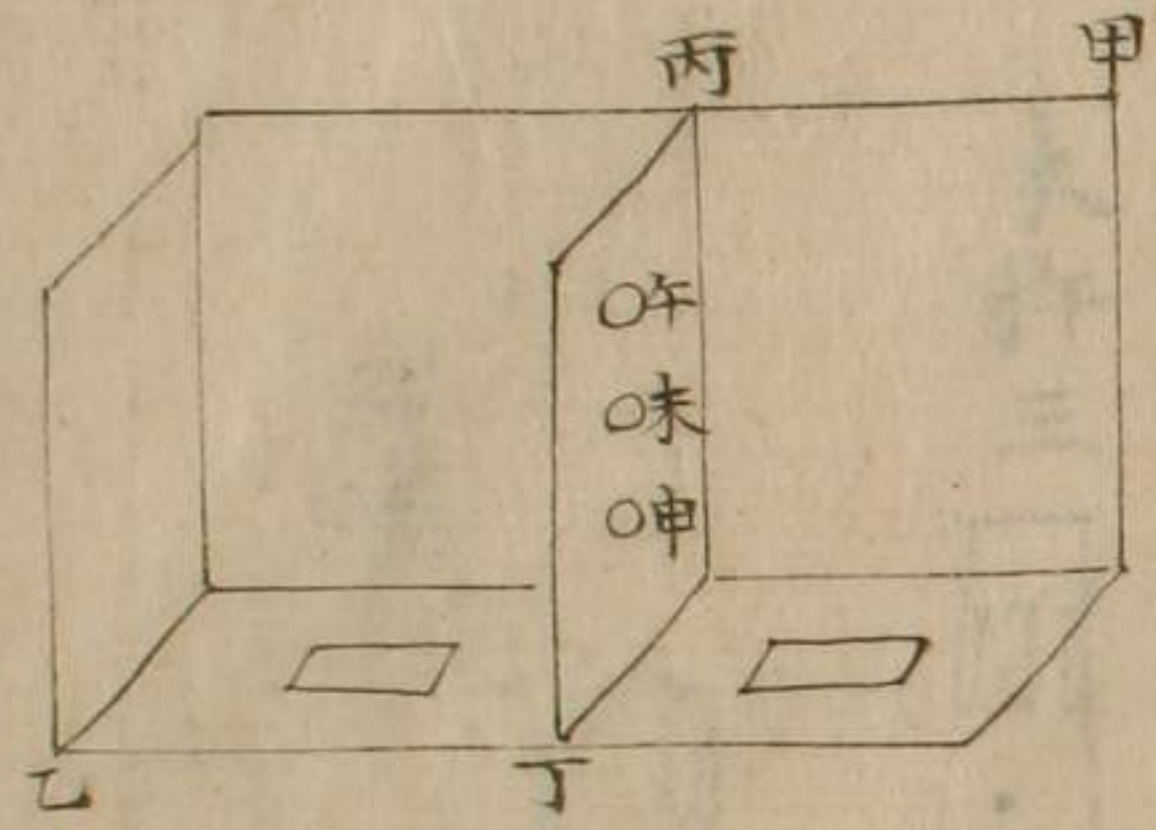
圓土倉



方土倉



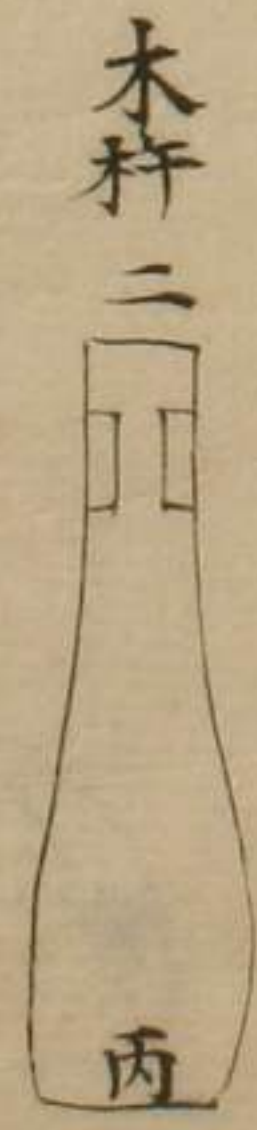
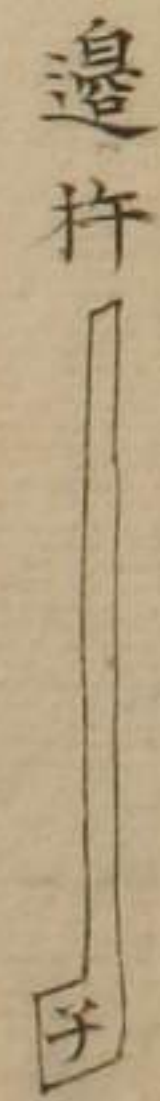
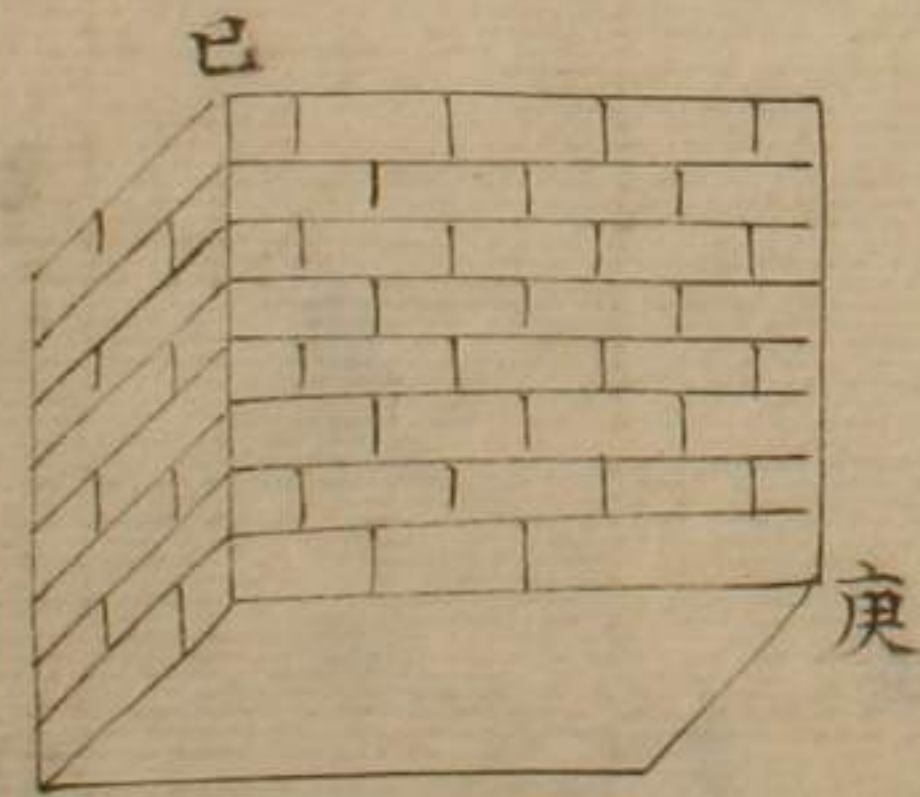
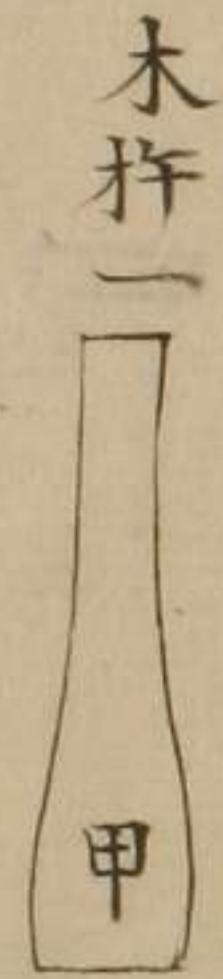
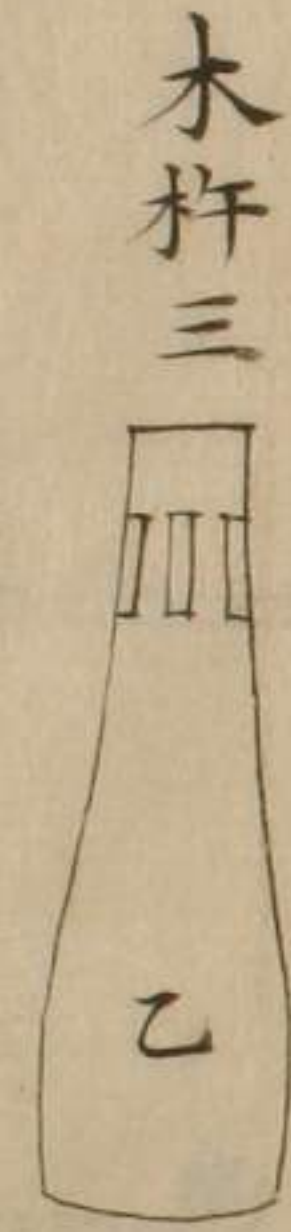
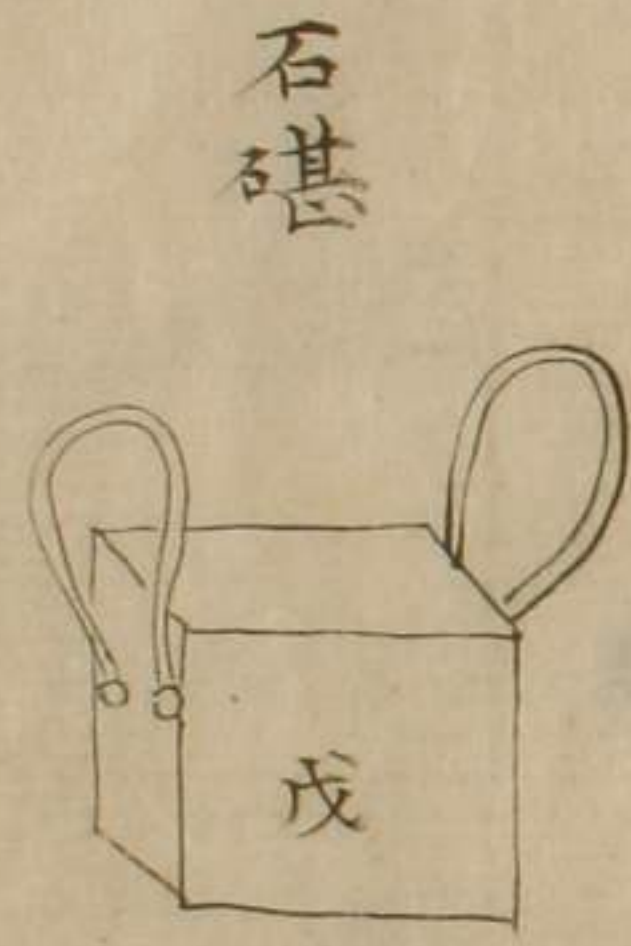
水庫二圖



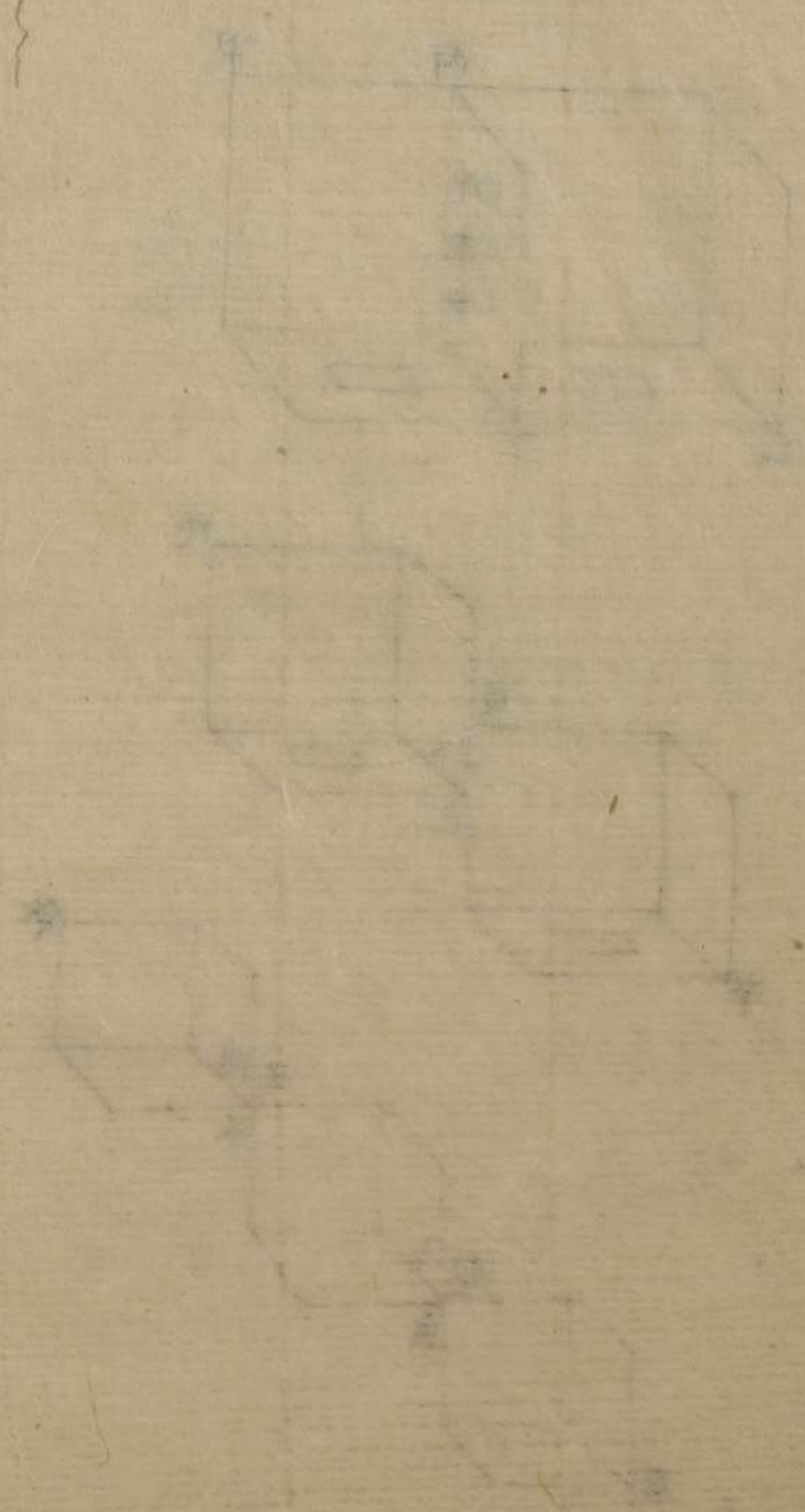
水庫一圖



水庫三圖



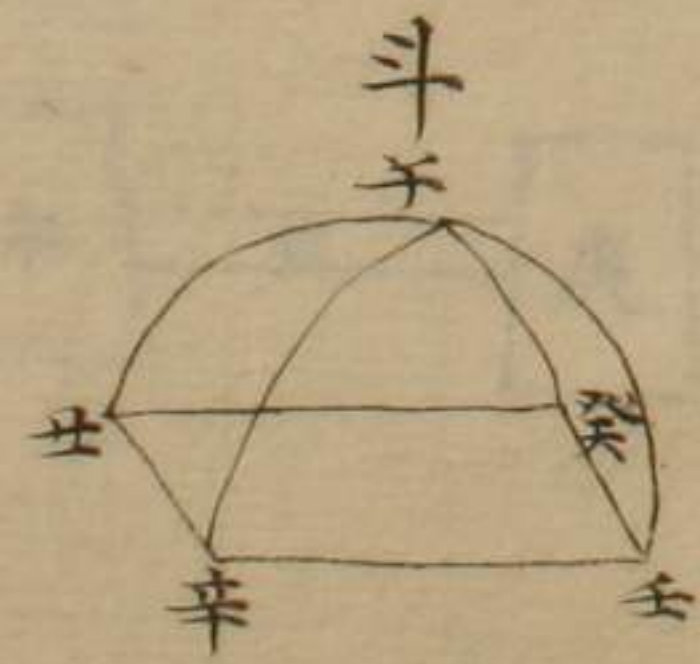
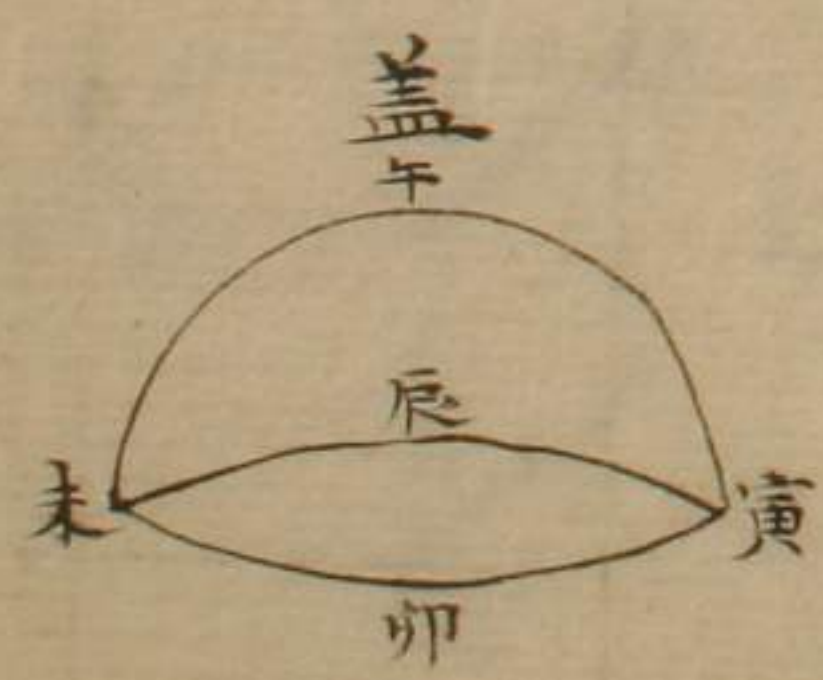
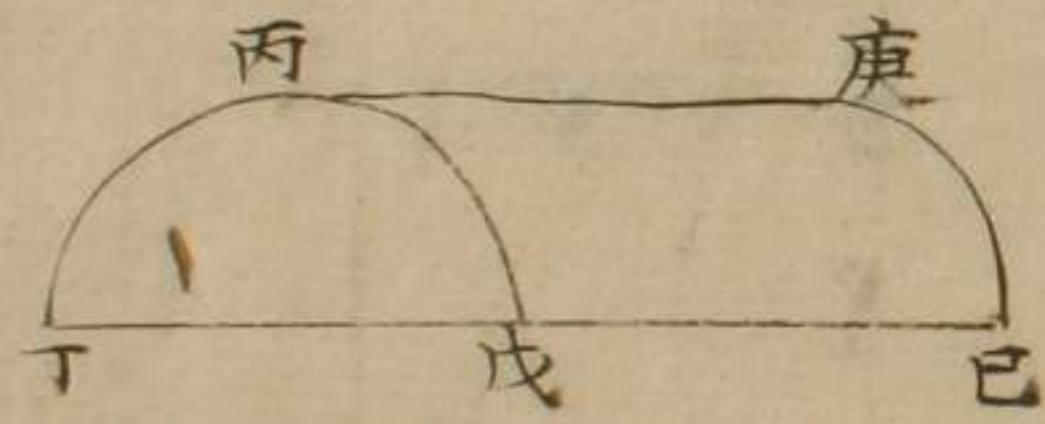
水庫二圖



水庫四圖



券



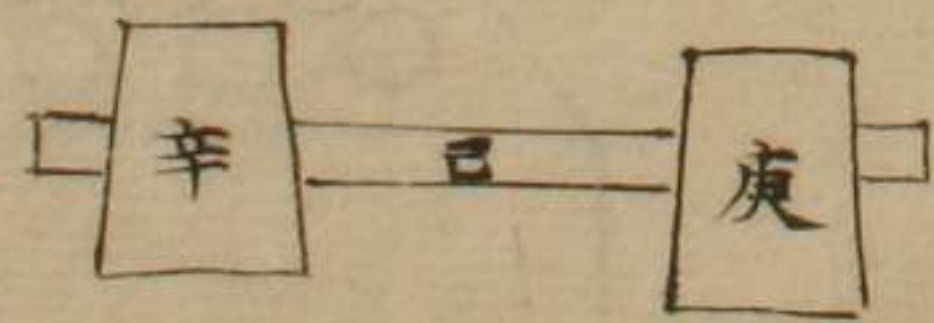
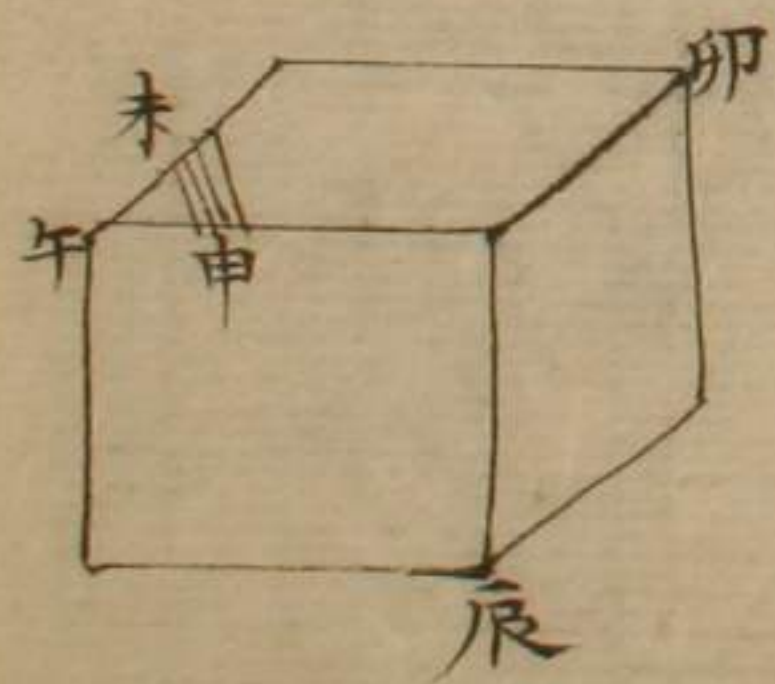
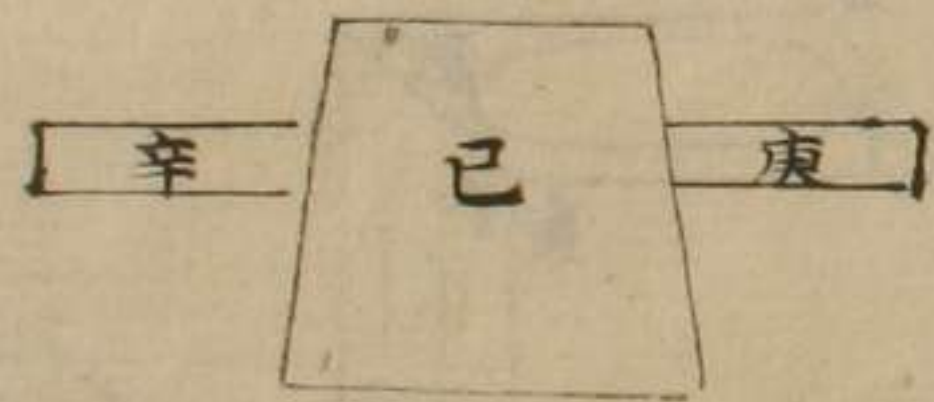
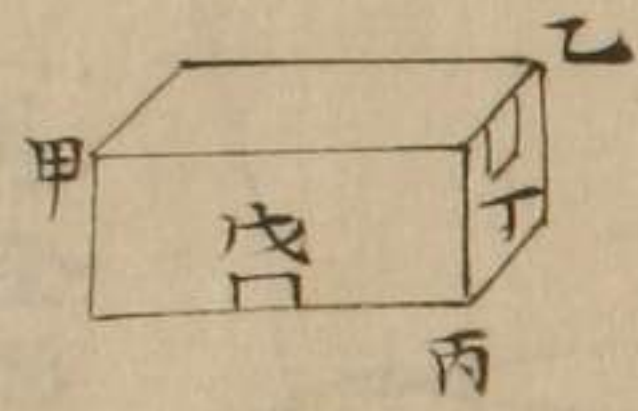
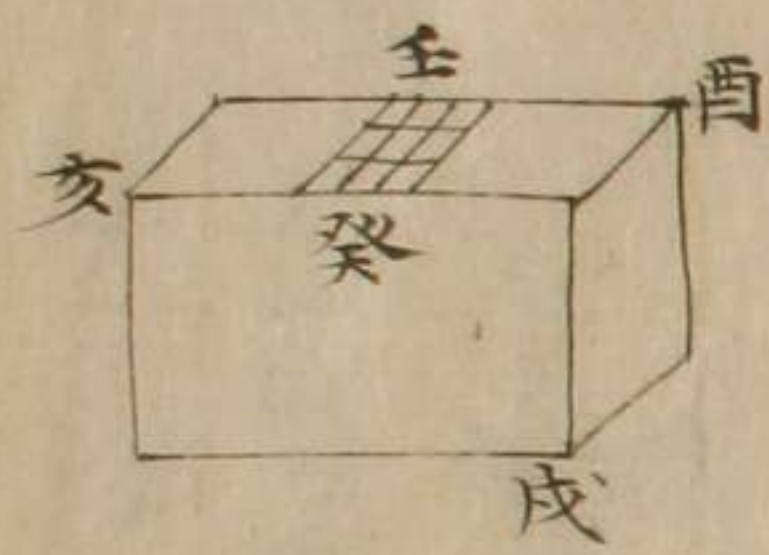
水庫三圖



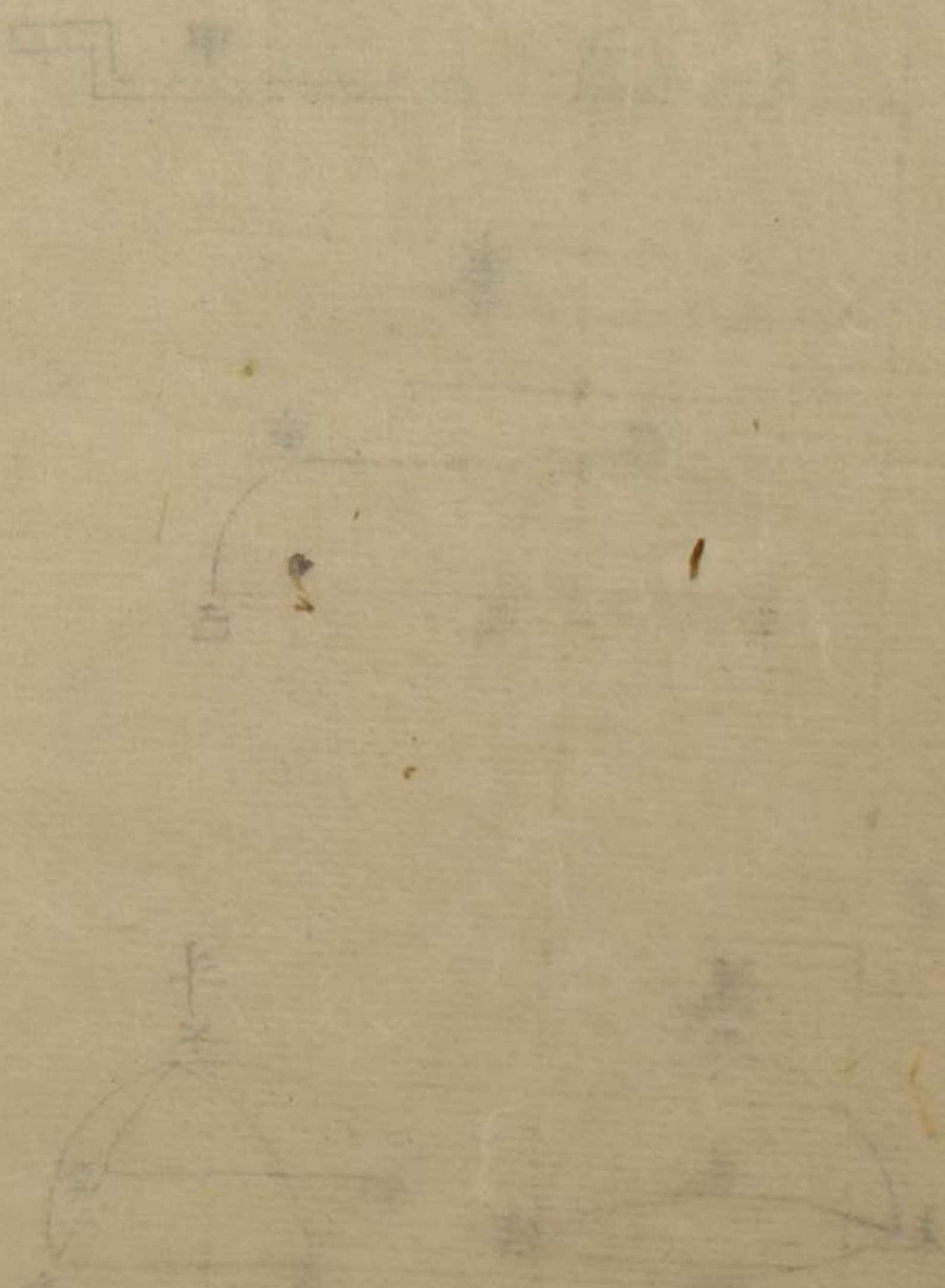
水庫三



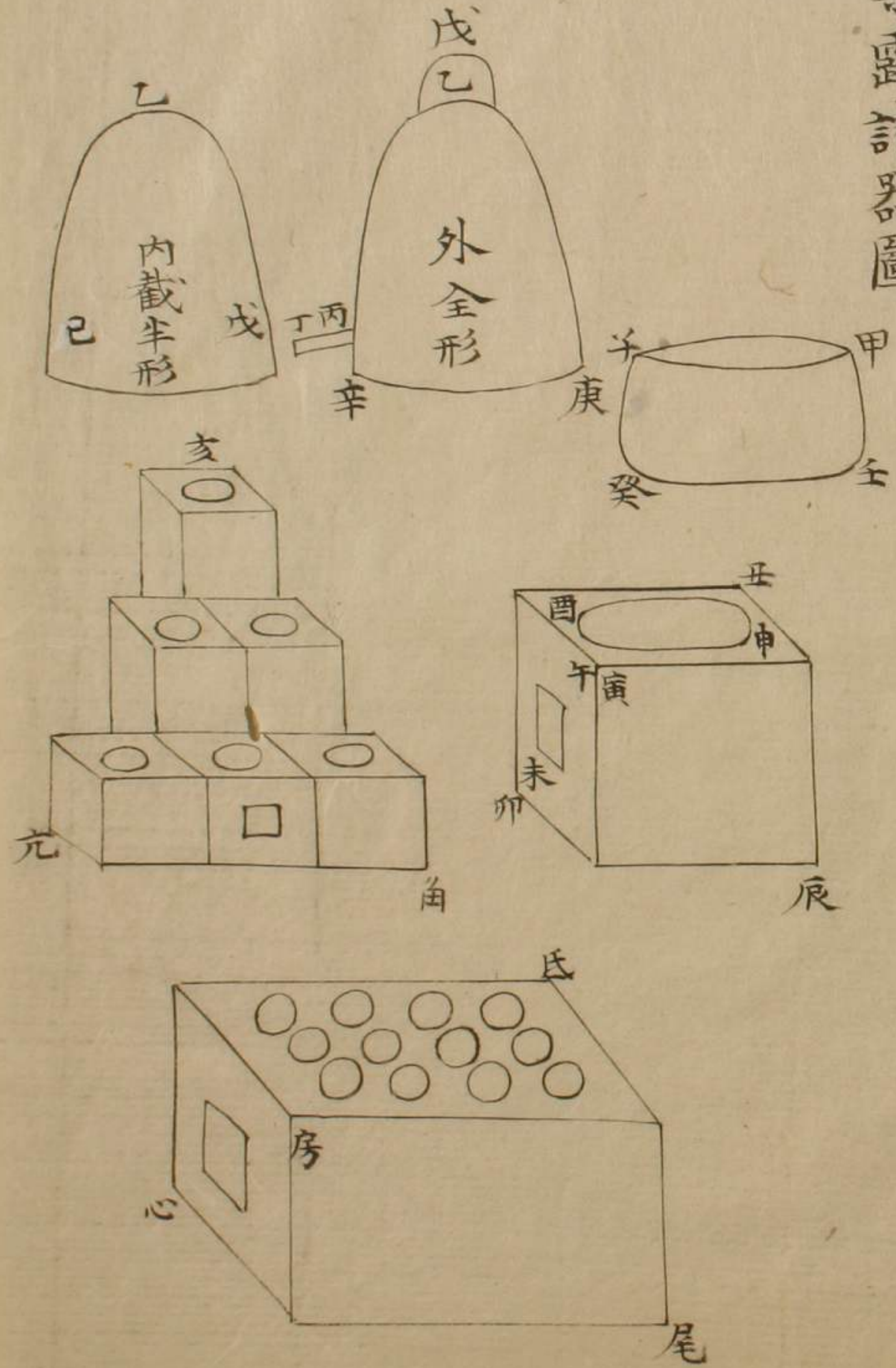
水庫五圖



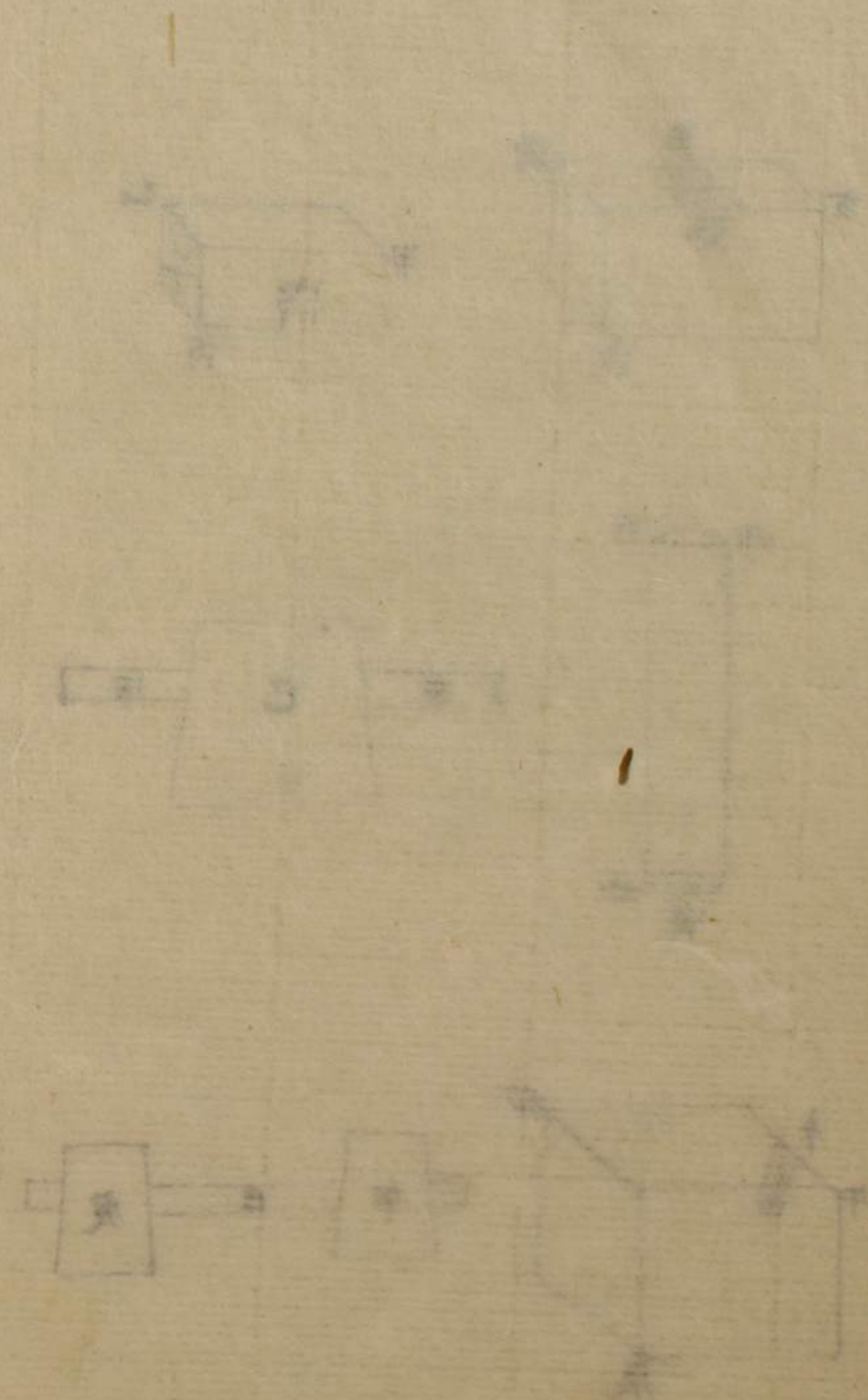
水庫四圖



藥露諸器圖



水煎正圖



11-11

卷之四

