

863

210

天

造

田中義廉纂輯

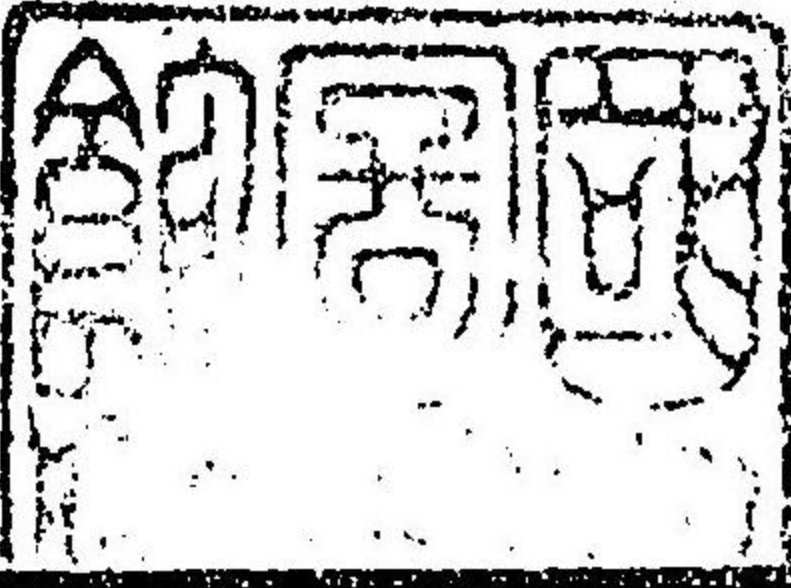
道

理

圖

解

二



夫然

道理圖解卷之二

第四章

力の事

附潮の満干の事

田中義廉 纂輯

凡そ世界中の萬物を三種に分ち一を氣狀躰とソハ  
 二を流動躰といハ三を固形躰といふを氣狀躰を  
 空氣。烟。湯。氣。霧。あど液。ハ流動躰を。水。油。酒。醋。醬。油。あ  
 どをソハ固形躰を。ま。ん。ろ。形。ち。の。り。て。手。の。摘。む。べき  
 もの。液。い。ふ。人。獸。草。木。金。石。な。と。あり。扱。引。力。と。温。氣。と



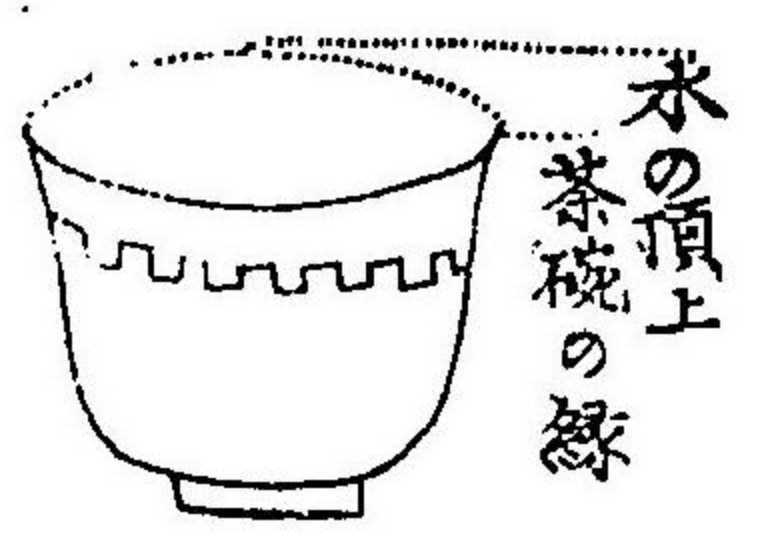
道理圖解 卷之二

〇一

互に平均あるものと流動態となり温氣の勝ちも  
るものも氣狀態とあり引力の勝ちたるものも固形  
態となるあり

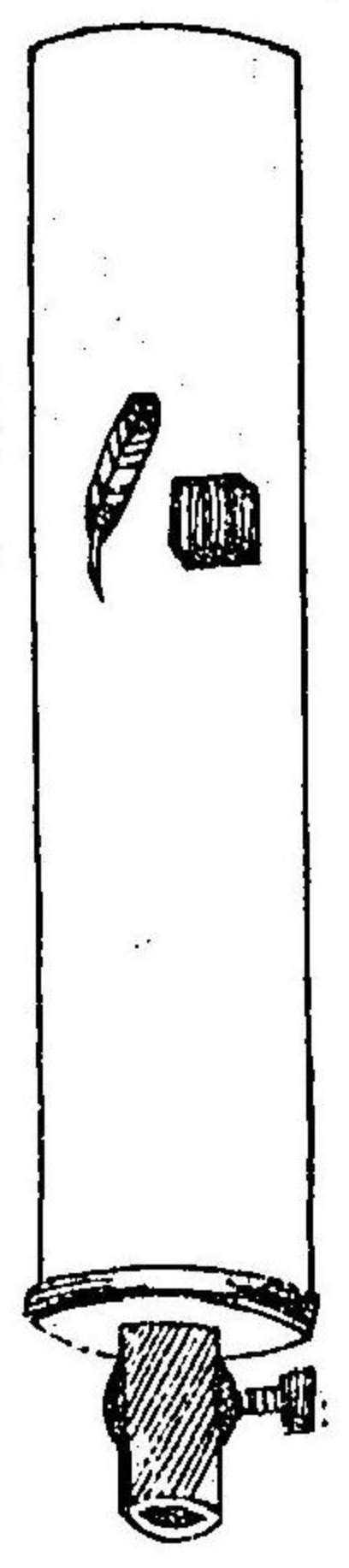
されを世界に引力無かれを萬物忽ち脹れり形ちと  
失ひ禽獸草木を生を遂げば温氣引力の對稱もく世  
の機關を保つを實に造化の妙用とりのを抑引力と  
を温氣と全く反對たるものもく物と物と互に引き  
近づのんとする力あり其の大なり行もくとなる  
譬ふるも物あり又細なるも至るも思慮るべみらむ  
日月星辰の如き億萬里を距つれども猶相引く力あり

一水滴の水も數萬の水粒相引き集  
りる形ちを保つものあり○水と原  
と流る動き性なれども乾きたる盛  
よ一杯注きと縁より高くなれども  
溢れ出ぬも水の互に引く力ある證據あり○日輪と



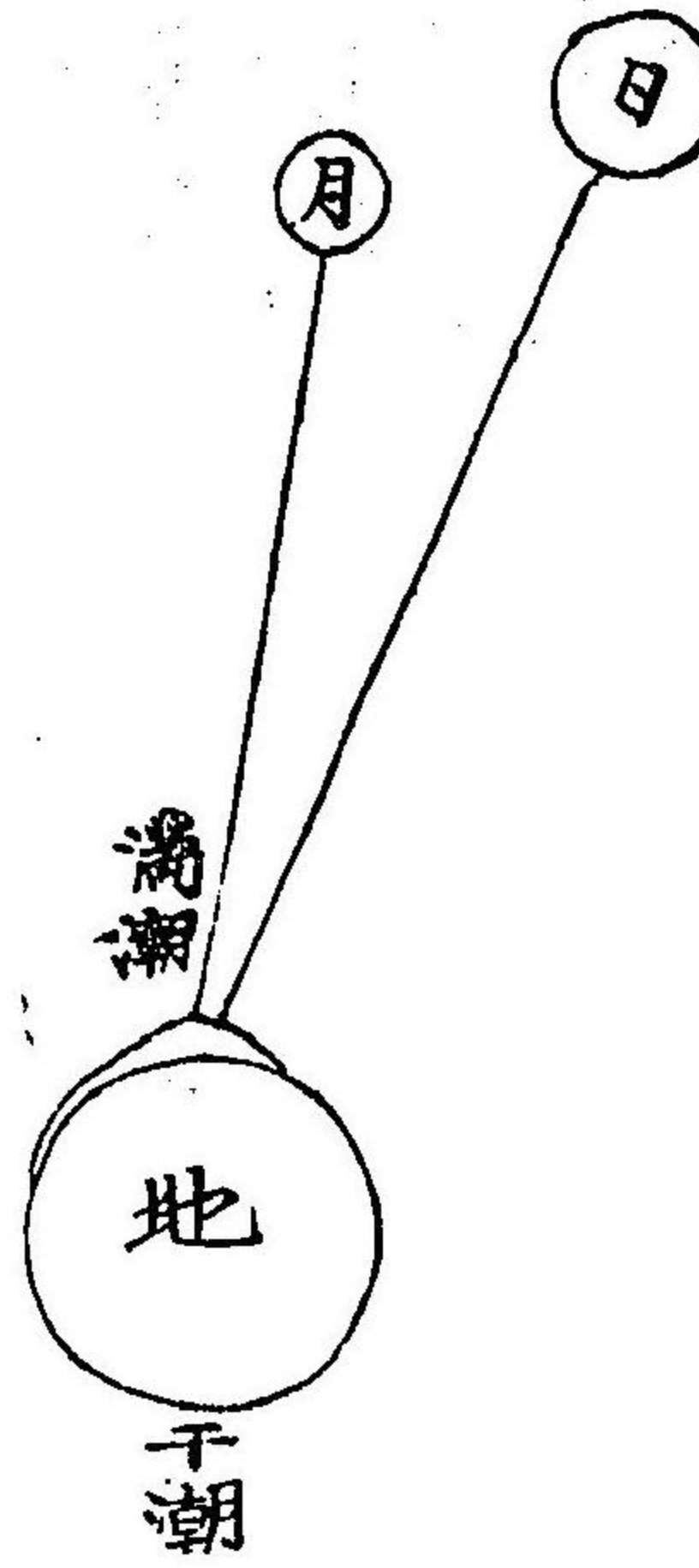
地球 總名界のを引き地球ハ月を引く互に相近りよ  
んとする力も四季晝夜の機關をみせり扱物を皆  
相近りよんとする力あり地球の心も大なりある  
引力ありて地面の方へ引きよまるゆへ物も自らの  
がも自由にならばして無據地面へ引きよせらる

あり何づくよとも物の地よ落つるハその證據あり  
 今物を重しといひ軽ろしといふも原との地球の引  
 カよ引ろるくありされども物の落つるよ遅きと早  
 きと何るる空氣  
 何るゆへなり空  
 氣無きところよ  
 とも鳥の羽毛金  
 物も一所よ落つるきあり消子の筒よ鳥の羽と金物  
 を入しと肉の空氣を描きと筒を倒しされを金と羽  
 と一所よ落る紙見るべし

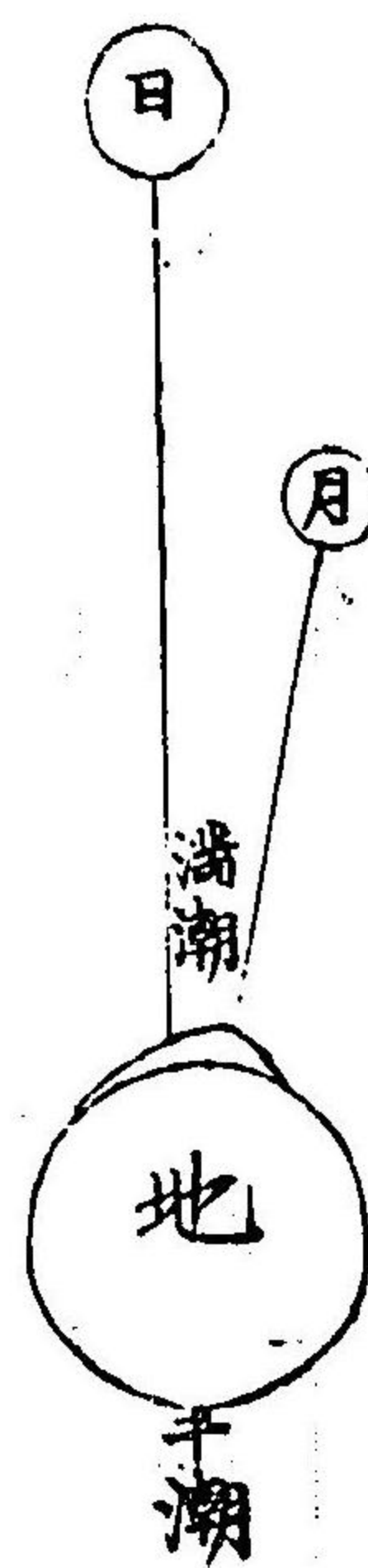


叔日月の引力の地球よ感ざる證據ハ潮の満干あり  
 次の図の如く日と月も海水を引きよまるとゆへよ日  
 と月と重りたるよたると大潮なり大概下旬二十八九  
 日より上旬三四日まると日と月と近く重りて諸共  
 よ水を引き又中旬十三日ごろより十七日ごろまで  
 日と月と大ひよ距ちると自分の力を自由よしと別  
 々よ水を引きくゆへよ大潮と高潮あり又上弦と下弦  
 のところを日と月と並びると互ひよ自分の方へ引き合  
 ふゆへよ水も雙方へ引くと是と一方へ集る事能はる  
 故よ小潮あり

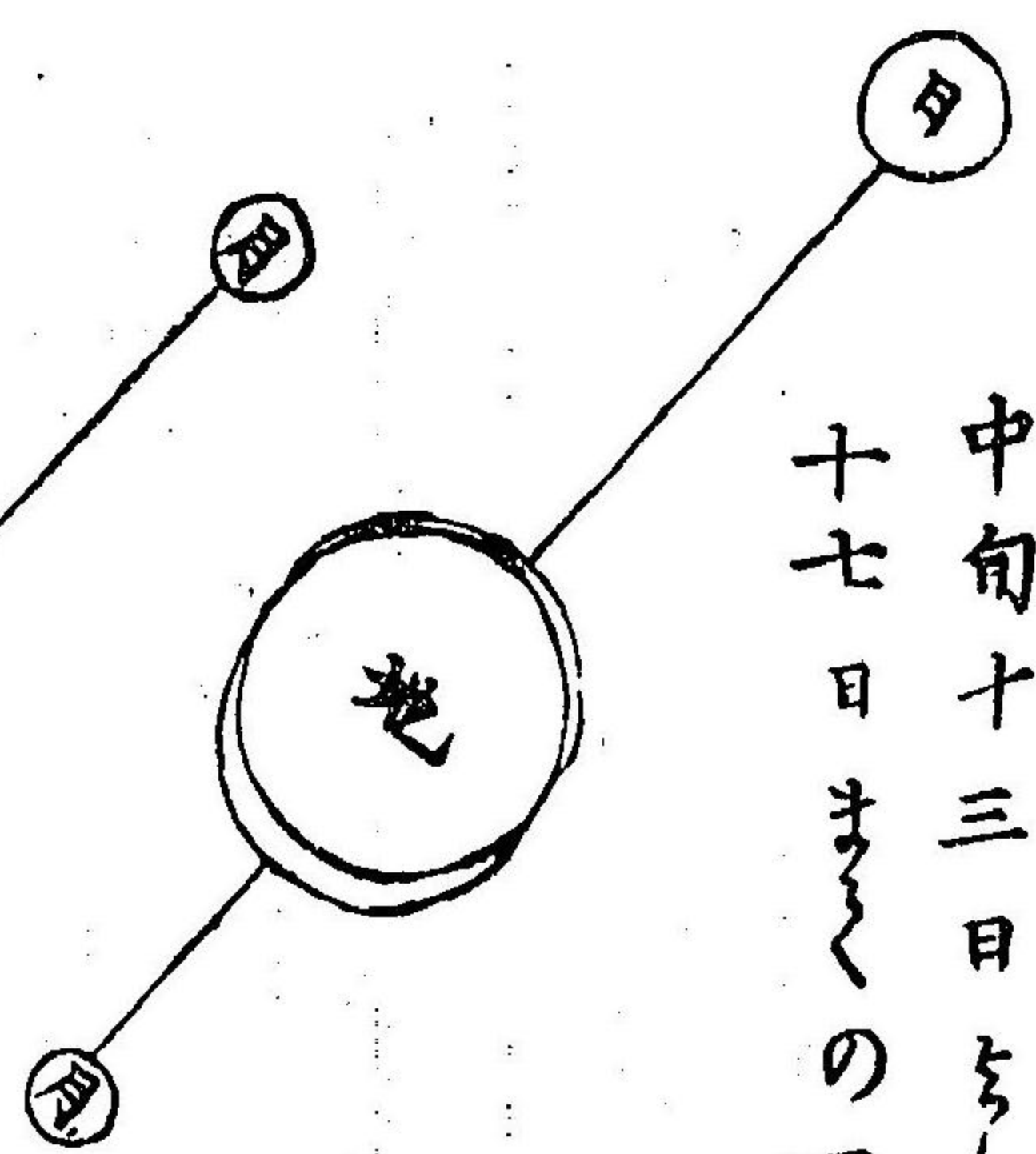
上旬二三日の圖



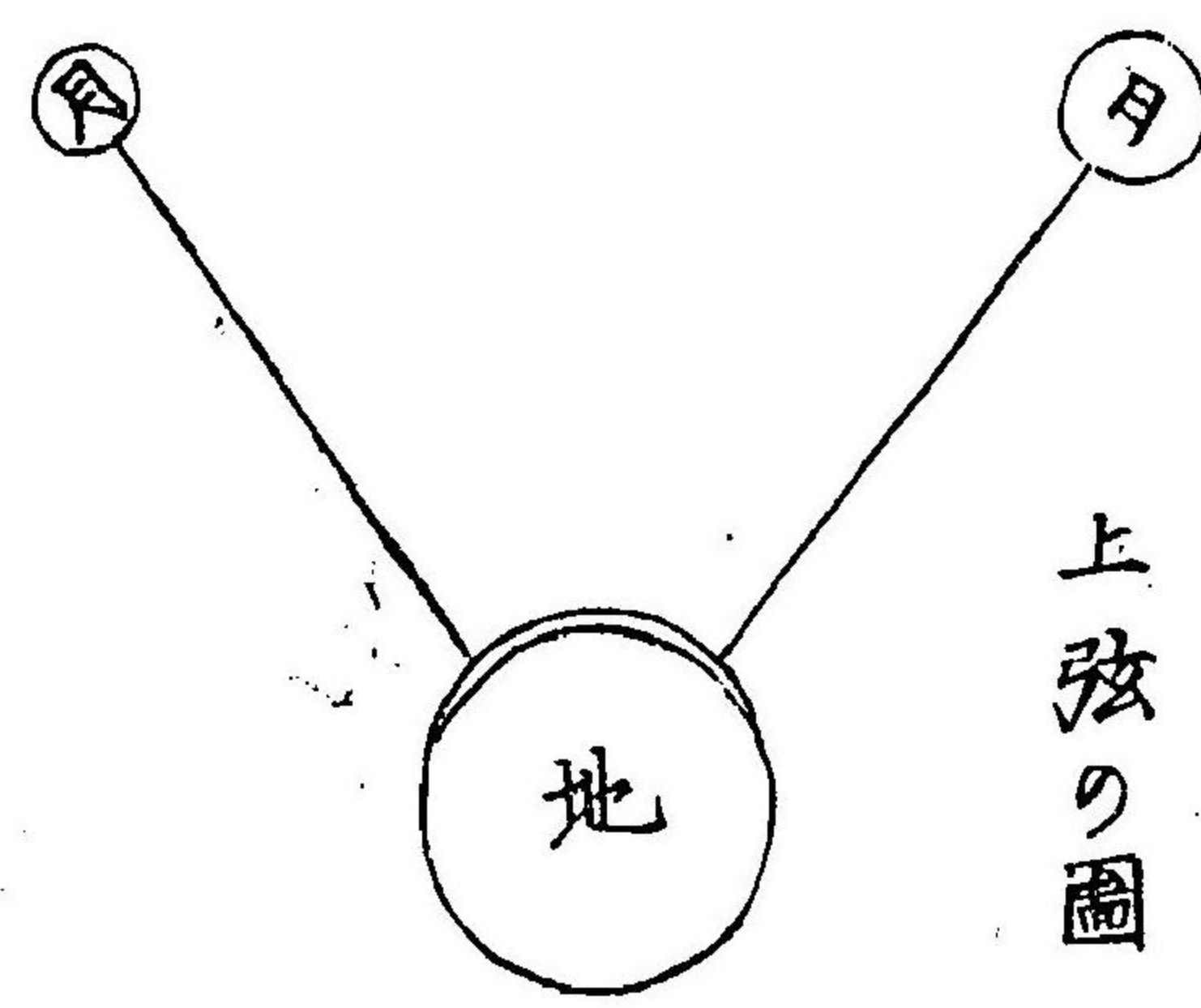
下旬廿八九日の圖



中旬十三日より  
十七日までくの圖

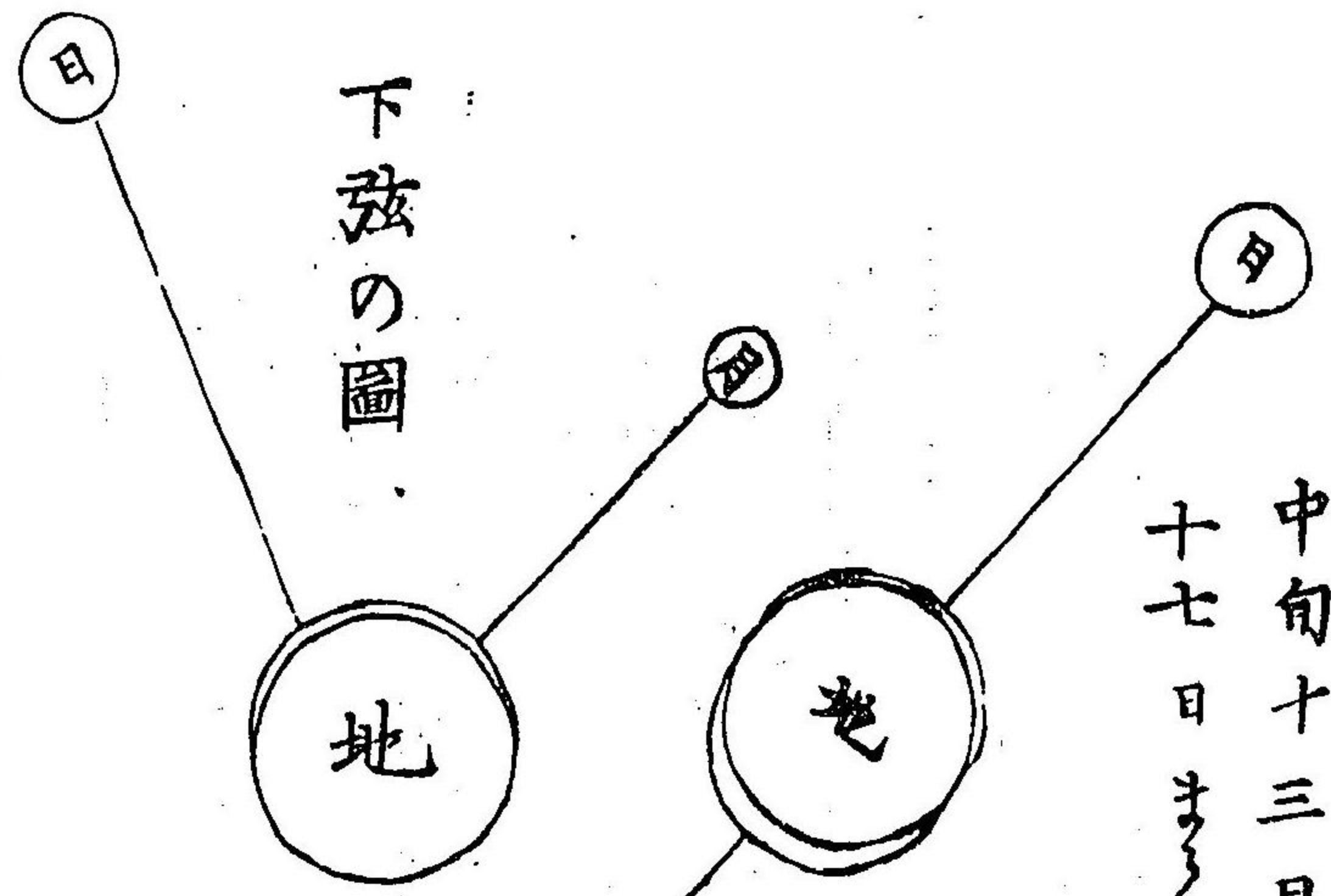


上弦の圖



此月  
月  
影  
を  
引  
く  
甚  
多  
す

下弦の圖



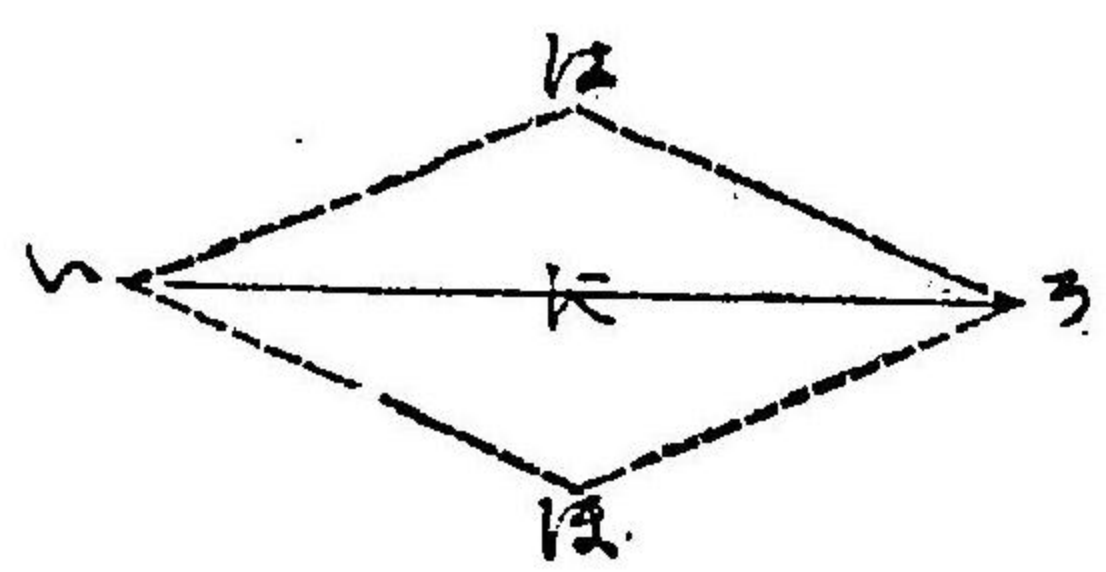
されむ日月の引力をくまふを水ハ天上より引き昇るべきの理をれども決して然らばあつても地球の引力らうる地面の方へ引きよまるゆへ少の運動をなすのよ又水も地球より引らるる重くあり自ら急降するゆへ月の出入りより附て早速に動りま大概正九ツ時より満潮まべきも八時半時より満ち一時半の遅滞にや此遅滞まはる水の急力といへども實ハ地球の引力も感ざるあり猶潮汐の刻限と場所がりの委しき説を第四編測量の部より出せり

### 第五章

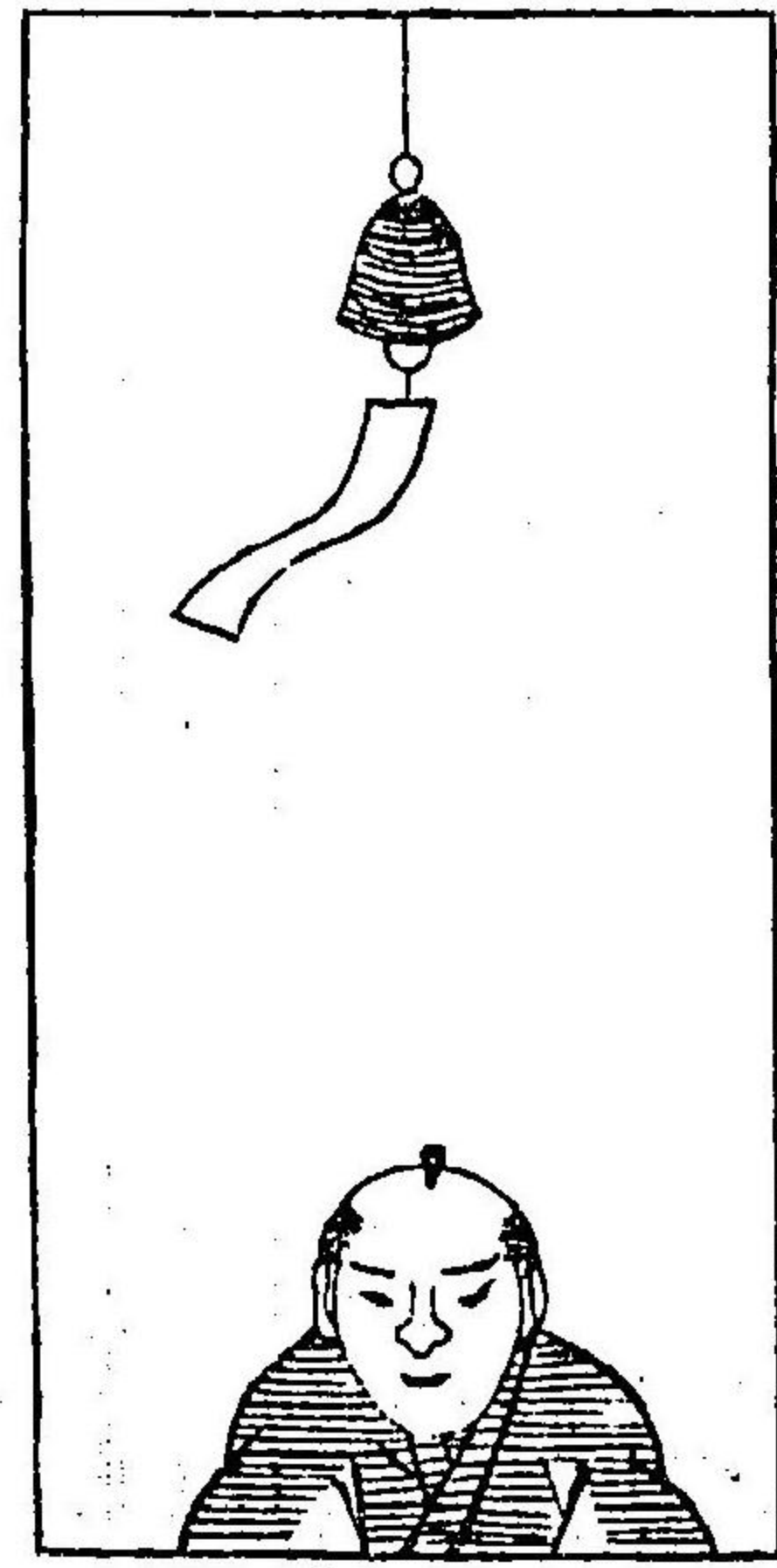
#### 響音の事

##### 附耳の事

響え鉢もよく量目も無く形もなす只物の顛動く時近邊の空氣を顛動くを勢ひあり喩へを圓の如く琴糸一筋を(い)よりるへ引き張り(は)の所を揃(は)の所より引擧と放せを琴糸ハ原との(い)にるの所へ復らんとまれども自分の張る力と弾く力と抵抗へ合ひ勢ひ餘りといはる



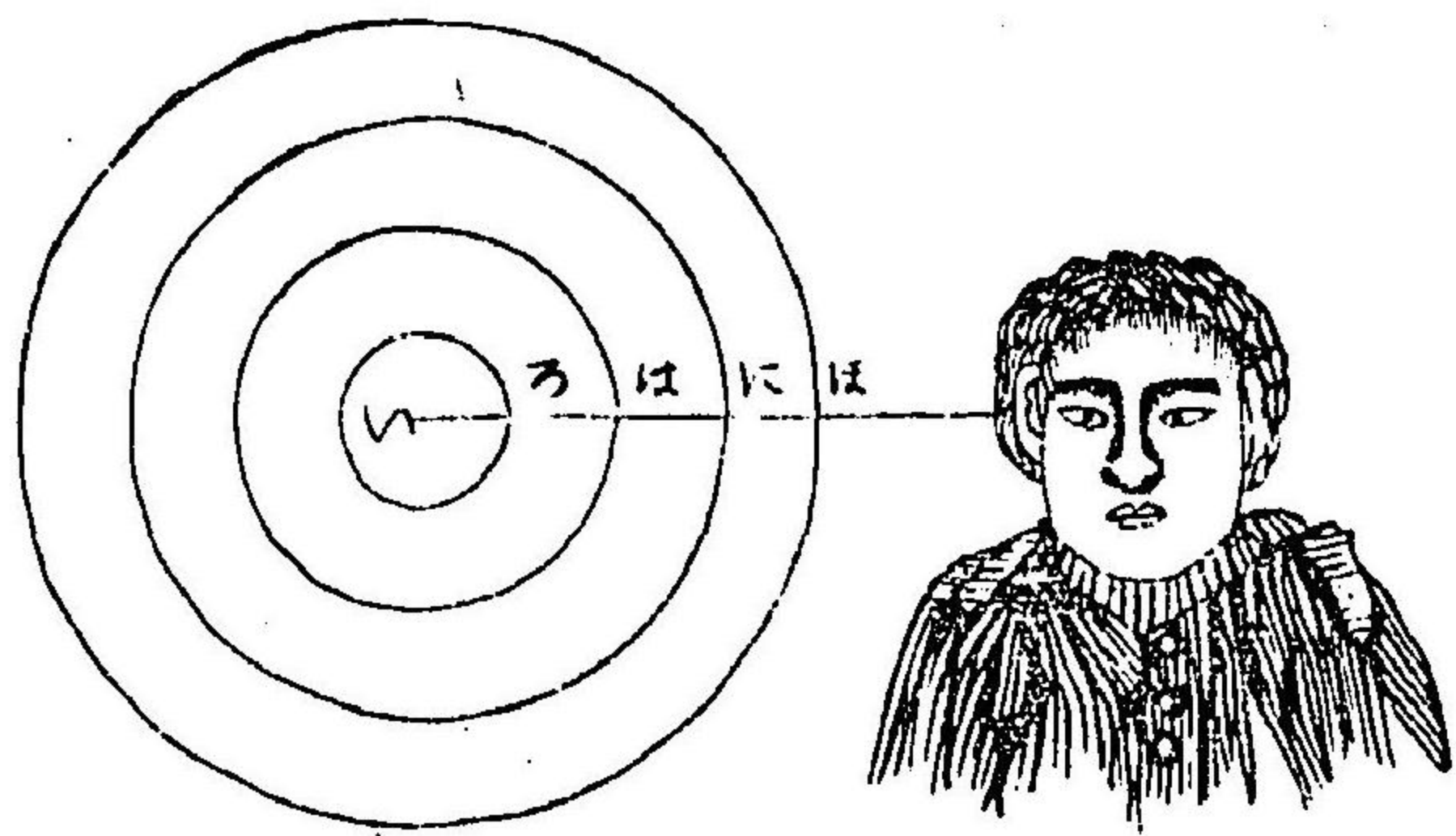
を踰へて(い)ほろ(の)処まで至る原(の)に(ろ)まで至る  
 へき制限(=)早くも(い)ほろ(の)まで至るをその間(ろ)なる  
 響の空氣を顫動(る)圖



に(ろ)は響と共に空氣も動き(る)衝き當るゆへ(ろ)大  
 なる響を聞く耳を損(ら)たる(ろ)支(ら)り(る)大(ろ)響の(ろ)る

顫動(る)間(ろ)響(る)起(る)  
 又空氣より空氣を顫  
 動(る)波(の)如(く)ふ  
 りて耳まで傳(ゆ)る(ろ)ふ  
 り只響の傳(る)を(ろ)る

の(ろ)は強(き)響(の)為(め)に  
 空氣も強(く)動(き)て玉(の)如(き)形  
 へ(ろ)耳(の)底(の)に(ろ)鼓(の)膜(の)い  
 る皮(を)衝(き)破(る)ゆへ(ろ)因(の)  
 如(く)い(の)所(ろ)響(を)起(せ)る(ろ)  
 の所(ろ)ある空氣(ハ)大(に)動  
 ひく(ろ)の所(ろ)空氣(を)  
 衝(き)る(ろ)空氣(を)は(の)空氣  
 を衝(き)は(い)に(ろ)を(つ)き(に)て  
 (は)を(つ)き(る)漸(ぐ)くと耳(まで)

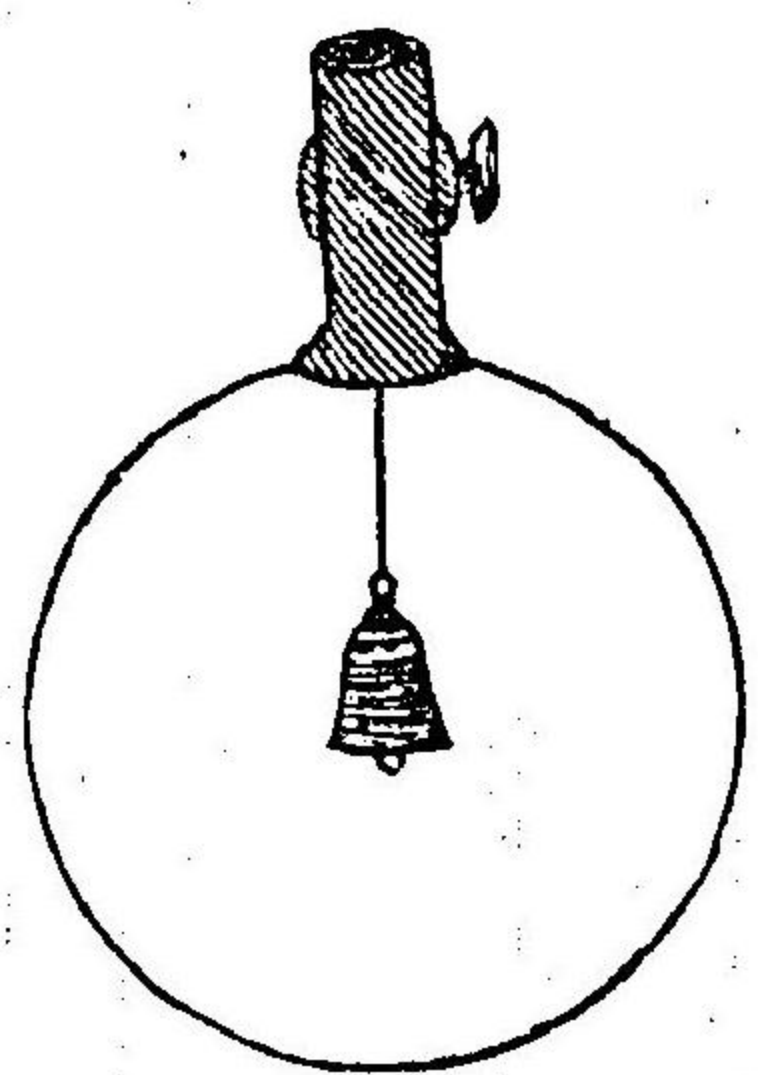


衝き當るあり大風の木を倒し空砲にて人を殺す  
よき空氣の衝當る勢力あり紙知るへ故に響を空  
氣ありゆへに起るものあれを空氣無き所より更

空氣

の無

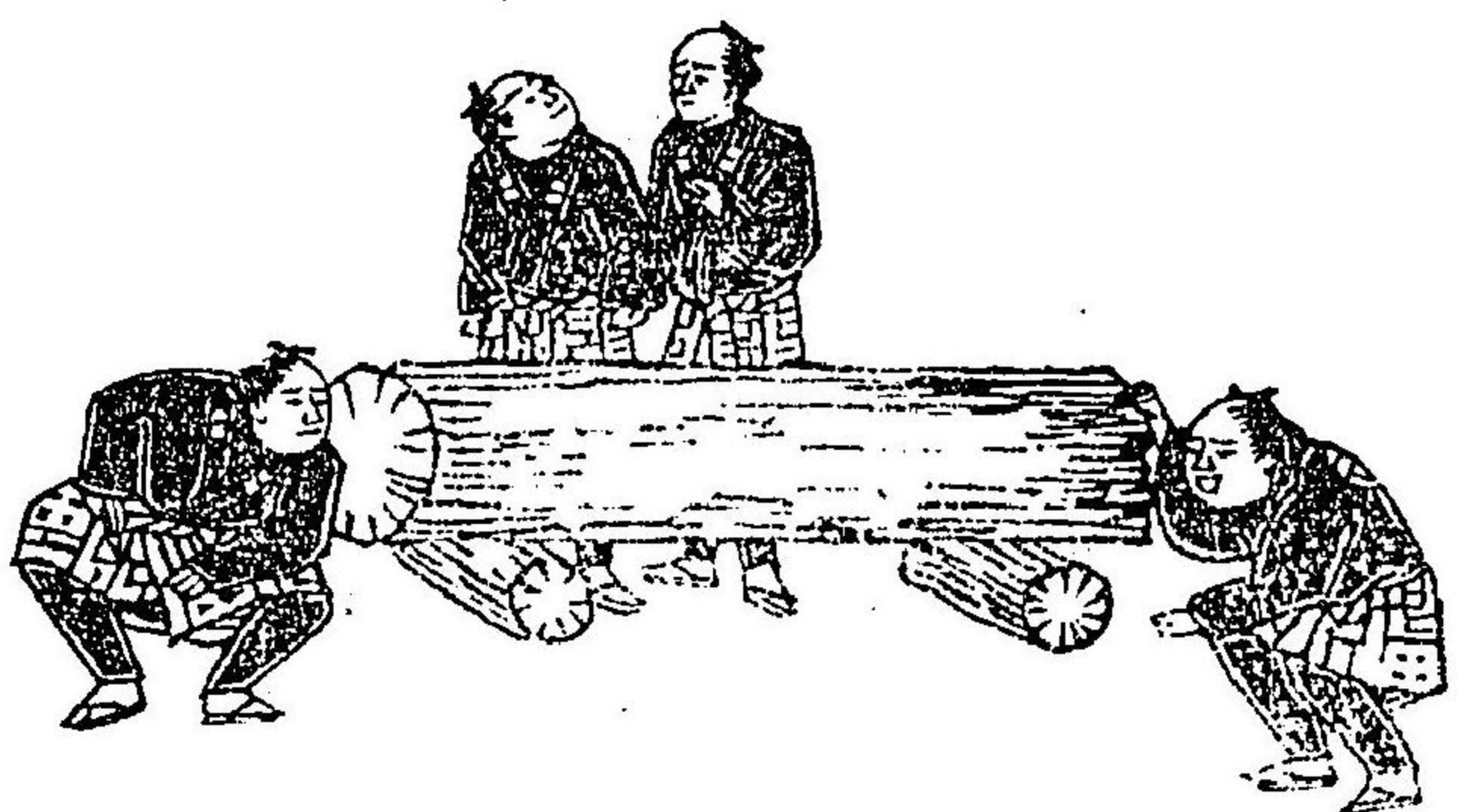
き玉



よ由る異なるものなり但し傳ゆる道筋ハ必ず真直  
ふ通達を響を聞る物の場所を知らハ其理あり

よ響を起す事ふ  
抑響の強弱を原物  
の抵抗力の強弱よ  
よるものなれを必  
物の硬きと柔なる

又響を全く空氣に傳ゆるをうきよらる水材木土  
金なども響を傳ゆるものなり  
砲弾の水中小く破裂るとたよ  
駁しき響を聞くも先つ水に傳  
へ後ち空氣に傳ゆる證據あり  
又材木の虎口よ口を當てて話  
をもちとた先きの虎口よ耳を  
當て静らよ聴けをその話一の  
分明るものありされ共其近邊よ  
ある人多く却つて其聲を聞らば





あきまゝに村木など響を傳ゆるを知らずと知るに  
土の響を傳ゆる證據を金坑より坑の外より人足  
の口を土にあてて大なる聲を出せば坑の内より  
人足は通ぜざるものなり

響ハ何物も傳ゆるを皆あ暫く刻限のかゝるもの也  
近き響より遠き所の響を聞くこと  
を現は其間を知らずを雷鳴の如き平原と電  
光と一度は發するものなれども電光を見れば暫く  
と雷鳴の聞ゆるを響の傳ゆるに刻限のかゝる證據  
あり○法朗斯國より一千八百二十二年  
〔我文化五年〕 第六

月の夜大砲を放つと  
響の傳ゆる刻限を驗  
して道程を度りたる  
事あり其話より砲弾  
の破る響を一脈時即  
ち一秒時間の間に百  
十二丈四尺九寸と通  
達せしと云ふ勿論風の  
向より大に相違はる  
ども右を晴く風なき



天氣の時、驗したるなり。又時候の寒暖、もくも相違  
 りまども右の定を寒暖計六十五度の時あり。時候寒き  
 とたむ空氣も濃くあるゆへ、響を傳ふる事も遅し  
 五十度の時候より百十一丈二尺より三十二度の  
 時、百九丈九尺あり。又其翌年、二ツの銃槌を撃  
 て其響の道程を驗せりと云ふの響、八三十二度の時  
 候より一脈時の間より百九丈五尺七寸六分なり。  
 右の如く響の傳ふる刻限の道程、決定たるも響を  
 起す物の遠近を度り知る為なり。喩へを或る所より  
 大砲の火を見、響の聞ゆるまでの時刻を勘定せられ

を早く大砲を發つ所まで何丈何尺ある事を知る故  
 なり。  
 水或る鐵などの響を傳ふるも空氣より大なり。早し  
 水中の響は一脈時の間より四百七十五丈五尺まで通  
 達するものなり。  
 銃の棒、ハ又大造より早きものなり。大抵一脈時の間より  
 千九百十二丈五尺まで通達するものなり。  
 此を硬きものも響を起す事強々れを又響を傳ふる  
 事も早き理なり。  
 前より、如く空氣より響を傳ふるもたむ物の顛動

く勢いきほひよく空気ハ波なみの如く揺動ゆどうめくものなれハ何物なにか  
 みて毛け近きん辺へんの物ものハ衝つき當あれば毛け返かへりきあく又  
 一ひとツの響ひびを起おこまよきを返かへ響ひびといふ壁かべハ小石こいしを投な當あつ  
 毛け返かへると同一理どういちりあり

返響かへびびの強弱きやうじやくを物の遠近とんじん

硬柔こうじゆよ由よしく相違さうゐあり

小石こいしを投なげき硬かたき

毛けのよ當あれを毛け

返かへる勢いきほひハ強かたきガ如ごとく

響ひびも亦また硬かたき毛けのよ當あれば



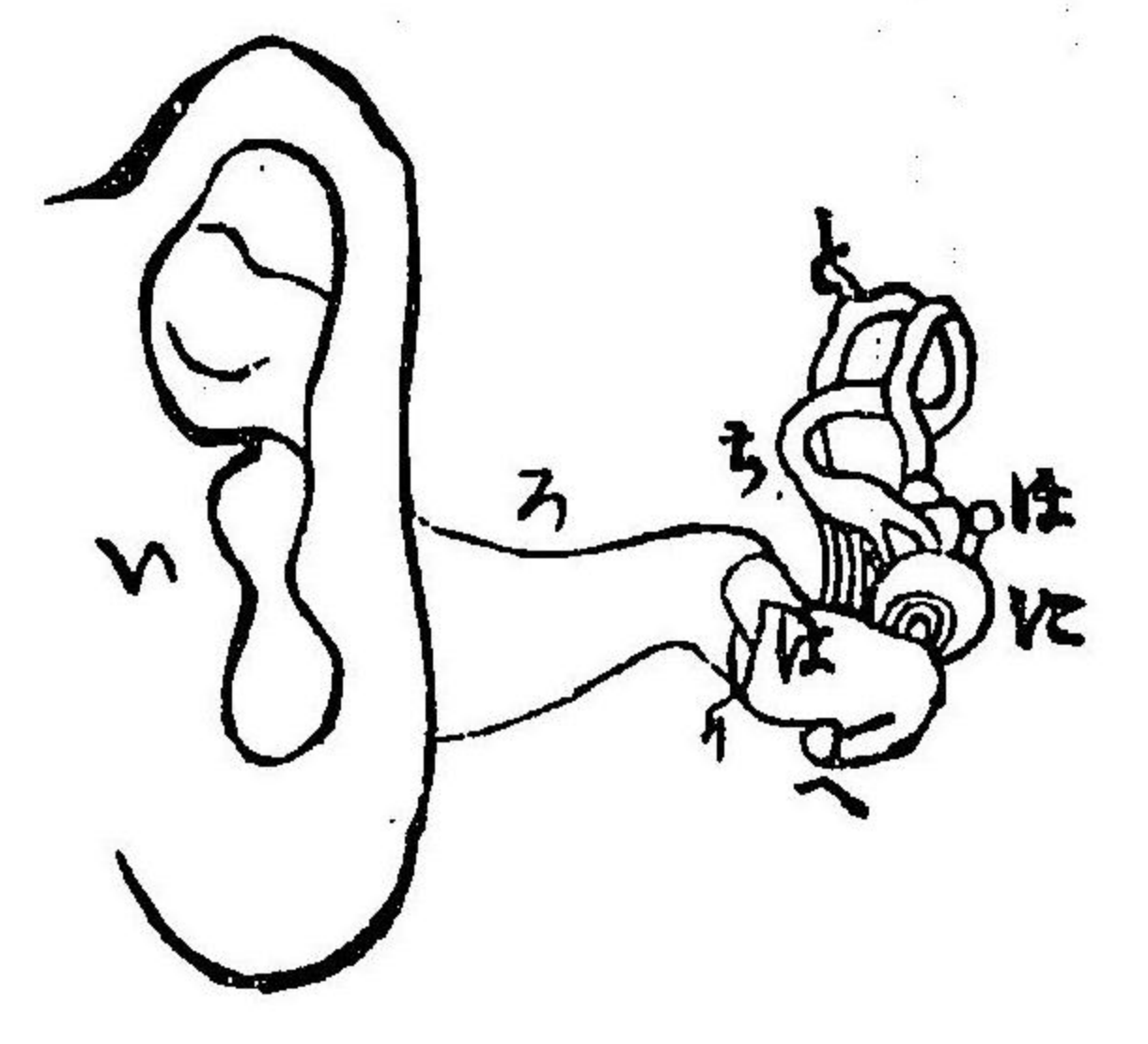
強かたく毛け返かへるなり扱あ又物ものの面平おもてらりふふく滑なるなり  
 を毛け返かへる響ひびハ益えきく令明れいめいなり我國わがくにの鸚鵡おうわ石いしといふ  
 毛け個様こさやうある石いしの程能ほどよくく距とほてたる場所ばしよハ何なになり又  
 山中やまなかふく木霊きたまをいふく妖性ようせいと思おもふハ惑まどひなり  
 必かならずき溪川せきせんの音ねハ或あるく遠方とんぱうより木きを伐きる音ねなどの谷や  
 或あるく森もりを毛け返かへる響ひびを起おこまあり  
 雷鳴らいめいも只電光でんぱうのとく一ひと發はつの音ねなれども雲くもより雲くもへ  
 衝つき當ありき許多あまの返響かへびびを起おこまなり山中やまなかよりハ雷鳴らいめい  
 の殊ことハ甚たがしきハ雲くもをうり毛け返かへる山やまより山やまへ衝つき當あ  
 りき夥おほしき返響かへびびを起おこまゆへなり

抑空氣の濃き淡きより由る響は強弱ありて前より  
 如くあれを空氣若く水気を多く含むる固有の弾  
 く力を減ぶるとたゞ響を傳ゆる事遅く曇天雨天は  
 響の遅きものなり然も  
 ども自ら雲より降る雨より  
 一躰は返響を起すゆへ  
 傳ゆる事ハ遅くれども  
 響ハ却て晴天より大也  
 其證據より河端より石工  
 の石を切るを見るは僅く



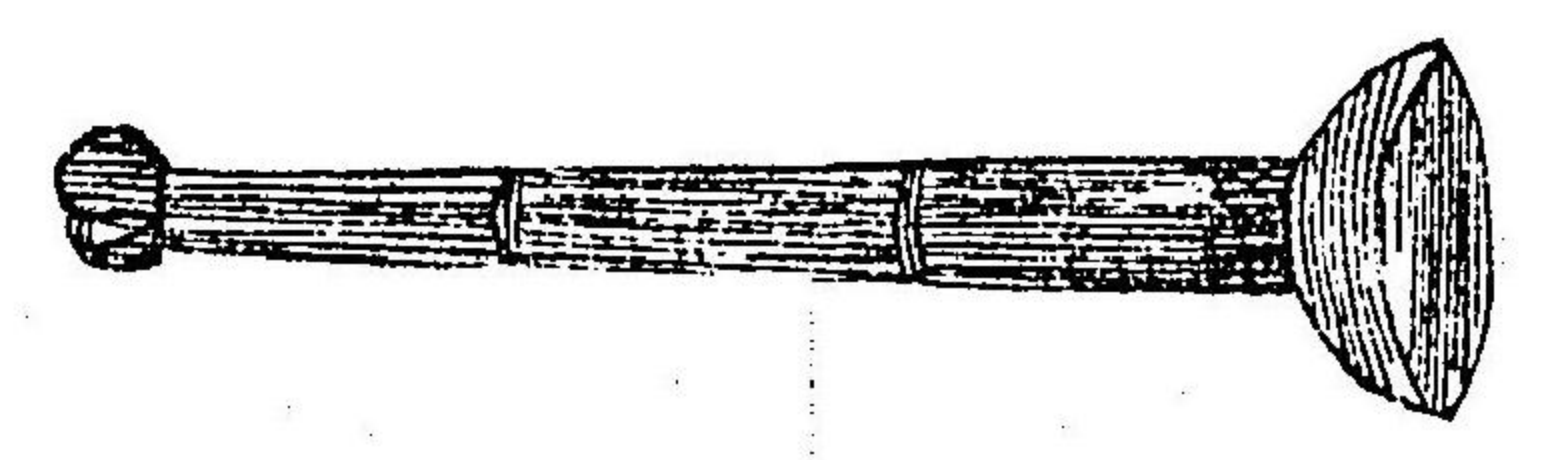
二三丁を距つととも二度目の槌の落ると漸く最  
 初の追の音を聞くは河端ハ晴天より水氣多く  
 立昇りて空氣の弾力自ら弱きゆへ舟子の自然  
 と敲の大なるも此理あり又田舎より寺鐘の響き  
 を聞いと晴雨を卜なる事仰り高山より声の弱く  
 るも皆空氣の力の減ぶるゆへ外なるは  
 但し響ハ四方一圓は散ぶるゆへは僅く距ると所  
 よりも驟しく力を減ぶるものなり今一方への傳  
 りるとき甚だ強し  
 抑人の耳ハ自然と声を触く聞く様は出来たるもの

ゆへに口元を廣くし漸々  
 中よりゆくだけ細くして  
 衝き當りし鼓膜といふ  
 大鼓の如く張りたる膜  
 此膜は衝き當りし  
 靈液は感ぜるものなり  
 即ち圖の如く(い)は衝き  
 當りたる響(ろ)の筒を  
 通り(は)なる鼓膜は當  
 り(に)なる蟠屈の管を通

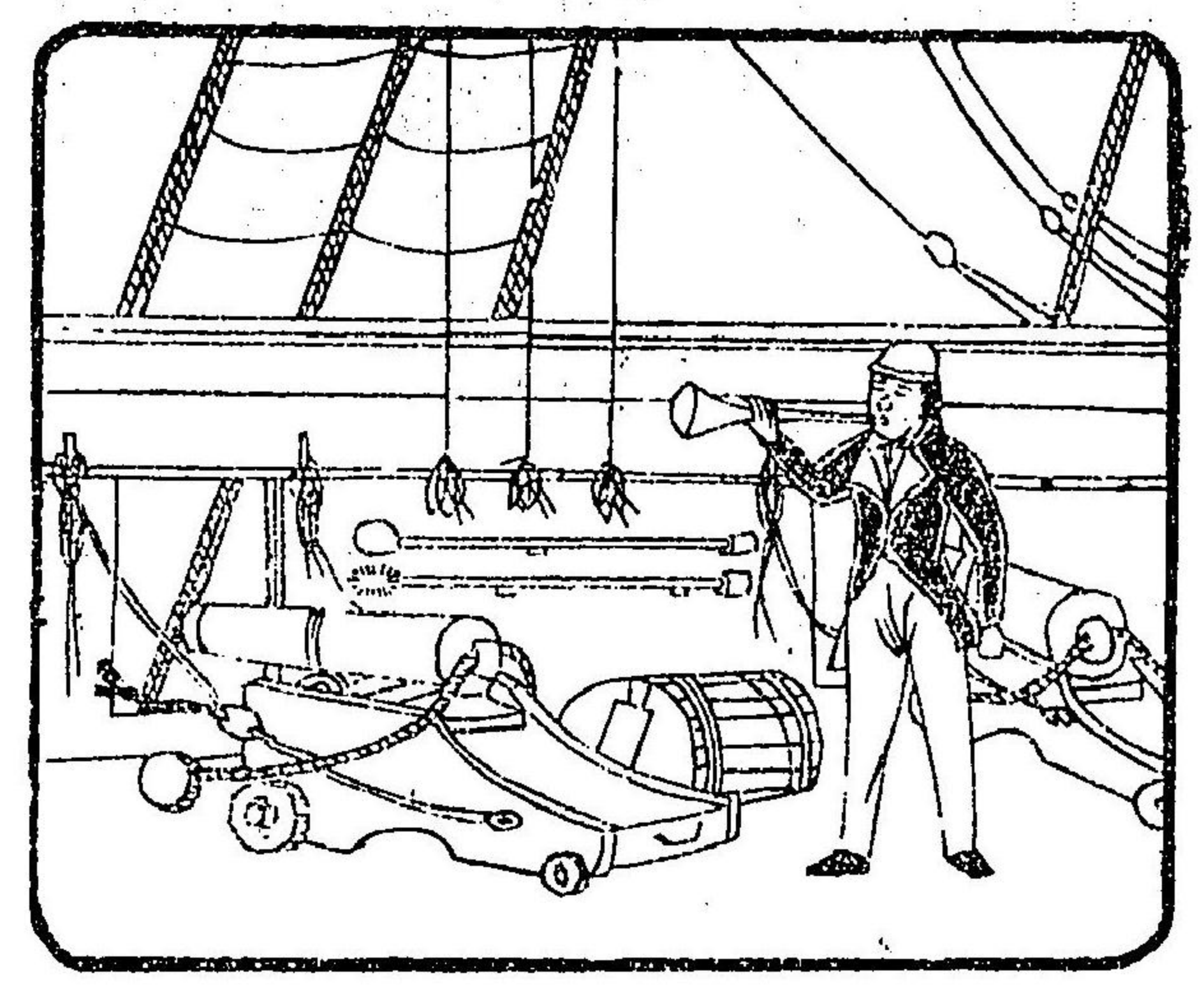


り(は)の管より靈液は

呼 管 の 圖

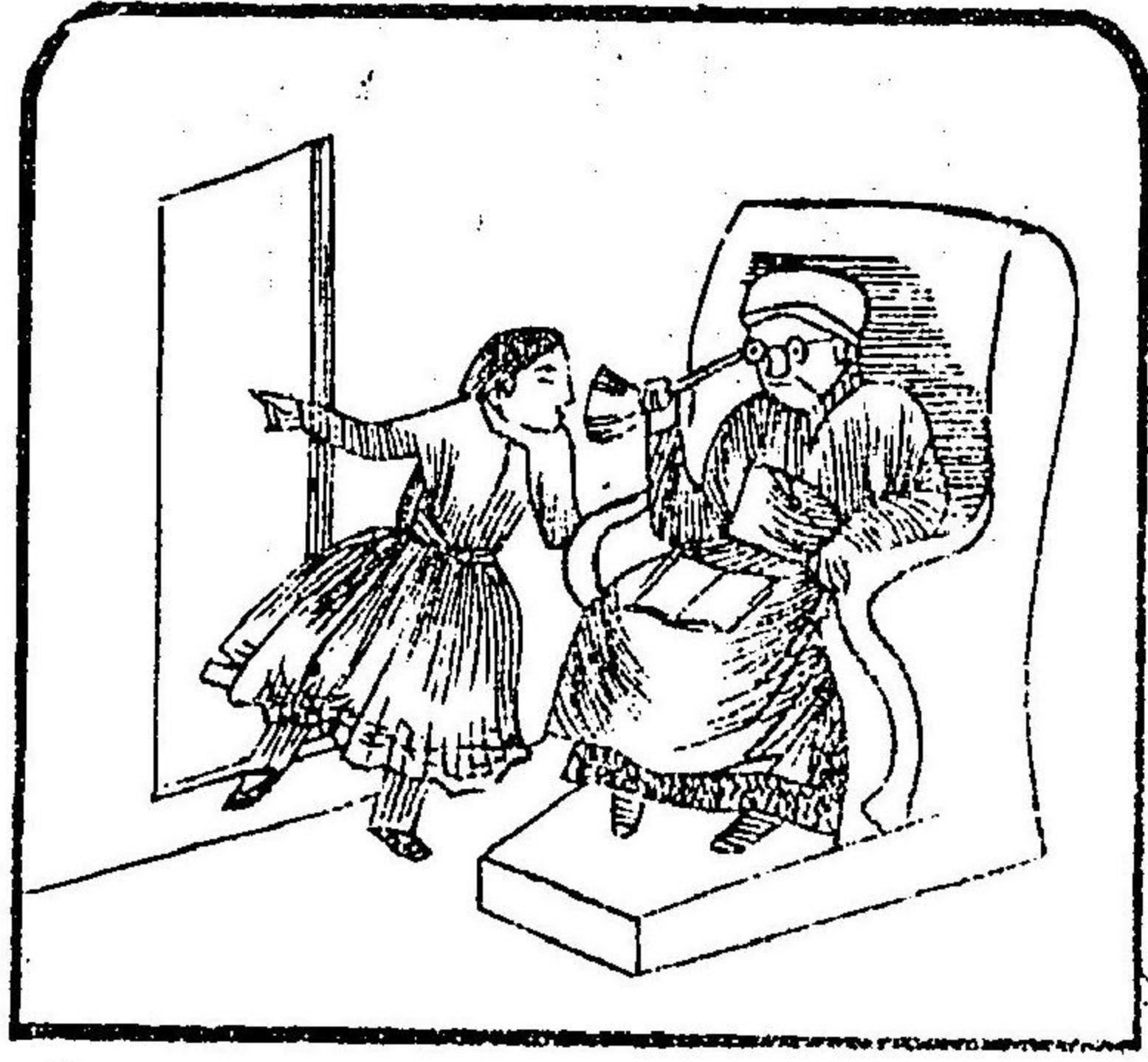


達する  
 り其他(は)  
 の管ハ咽  
 と通(は)と  
 ちりハ皆  
 筋と軟ら  
 うき骨は  
 機關を



丈夫は保つものなり此理は源ついで呼管聴管と云

ふ道具あり  
 異國船よき多く呼管を用ゆ又耳の遠き老人など  
 ハ多く聴管を用ゆ



第六章

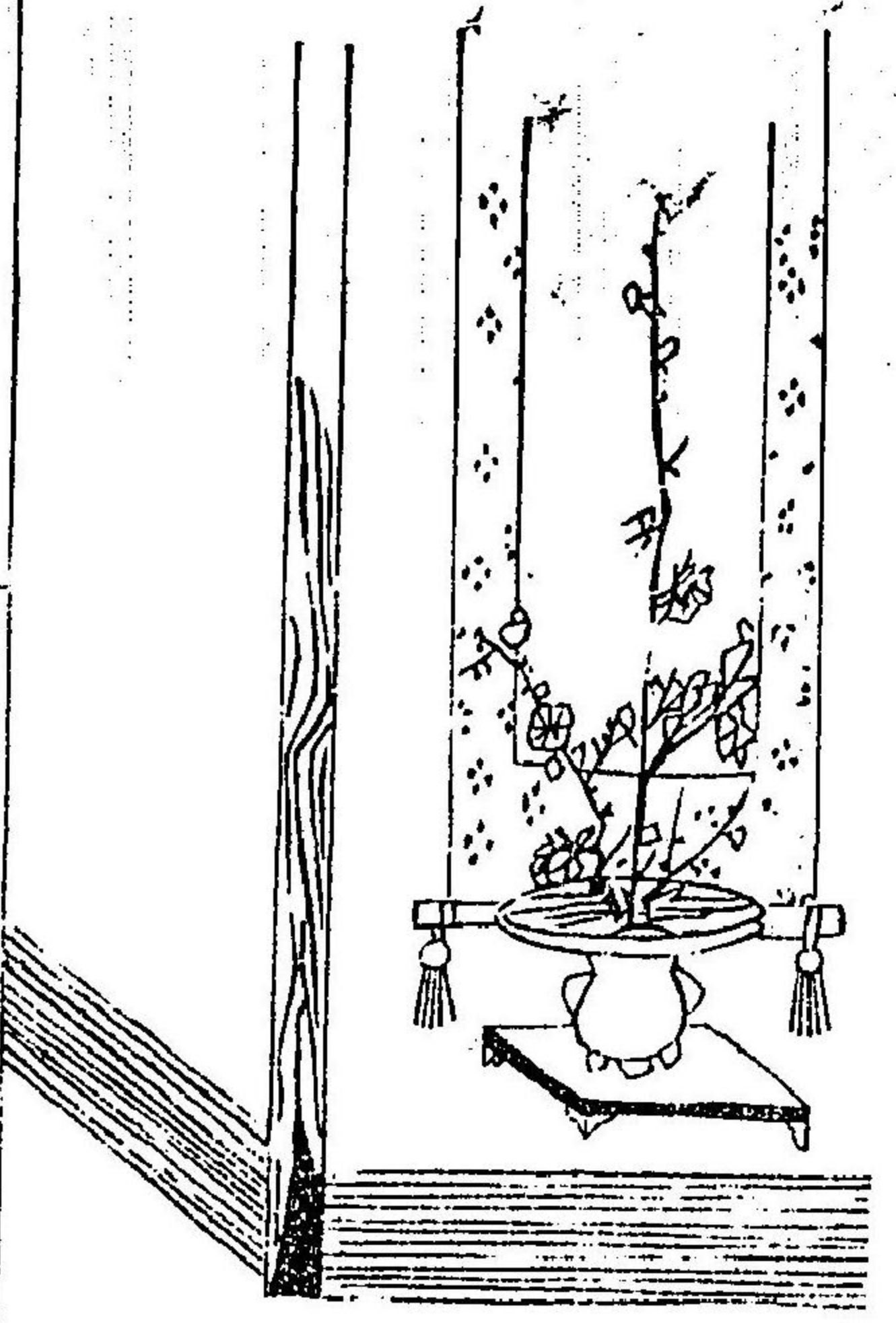
香の事

香ハ物の分散一々空氣中  
 へ横ダるなりゆへに空氣  
 なるき處よりハ決一々香ハ  
 を發つとま一その横ダる  
 道筋を必ず真直なるもの  
 なる香ハを嗅ひる物の何  
 ら所を知らるその故あり  
 凡世界中のその盡く香ハ



の無き者なり。只強きと弱きとあるは、總て気の強  
 きものと液汁を香ひの強きものあり。禽獸魚鳥香  
 ひの強き者をれども人の鼻に感ぜぬ。たゞのりあり。獵  
 狗の獸を索むるも、只香ひ液嗅ぎて知るものなり。柳  
 香ひより自然に發するものなり。器械仕掛より發す  
 るものあり。舎密仕掛（第四編）より發するものあり。通  
 例の香ふものも自然に發するものなり。鍛冶場より鐵を  
 どの香ふも器械仕掛より發するものあり。薪炭などの燃  
 るものも香ひを舎密仕掛の香ひなり。されど香ひる  
 物の分散せしゆへに必は量目も形も色もあるべき

をれども至る細きゆへに目も見へず。只鼻の内よ  
 り嗅神經といふ靈液に感ずるものなり。ゆへに香ひを  
 發つともその比量目の減ぶるものなり。但し極  
 上の麝香一分を風で當らおけを二十年の後全く散  
 ぶ盡るものなり。然れども強き香ひゆへに口の内に  
 る味神經と云靈液  
 ふも感ずるゆへに  
 香ひの酸き辛き快  
 りき快なり。きかど  
 を知るあり。只花を



その香ひを花の分散するものより大抵晝ハ酸素〔空氣の部〕を吐き夜ハ窒素〔空氣の部〕を吐くものなりゆゑに房ハ瓶花を多く置くハ人の身ハ毒あるものなり

第七章

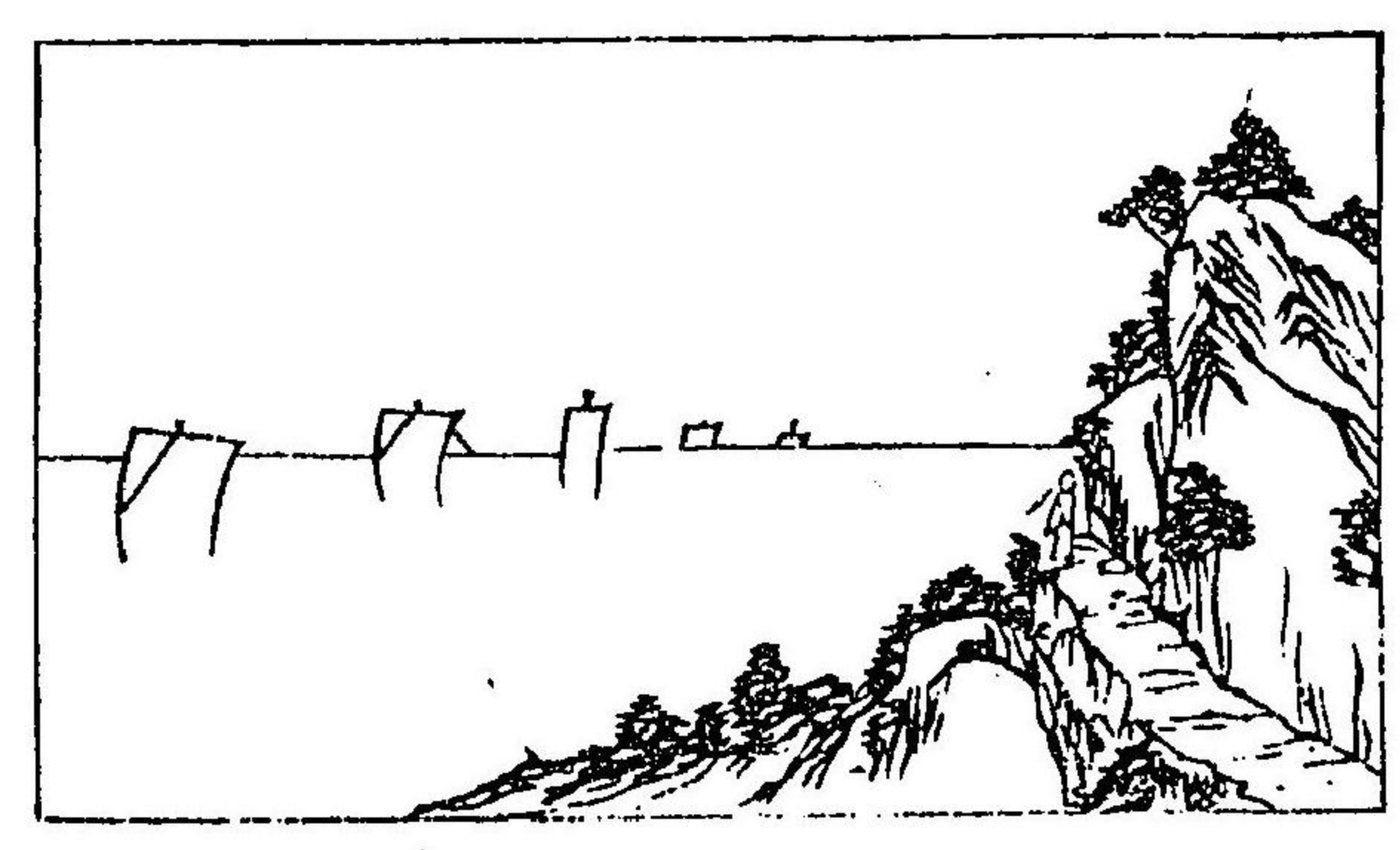
水の事

附龍吐水の事

古人ハ水を以て五行の一とせれども精く吟味せられ  
酸素〔空氣の部〕と水素〔水の本〕といふ二種の氣の集

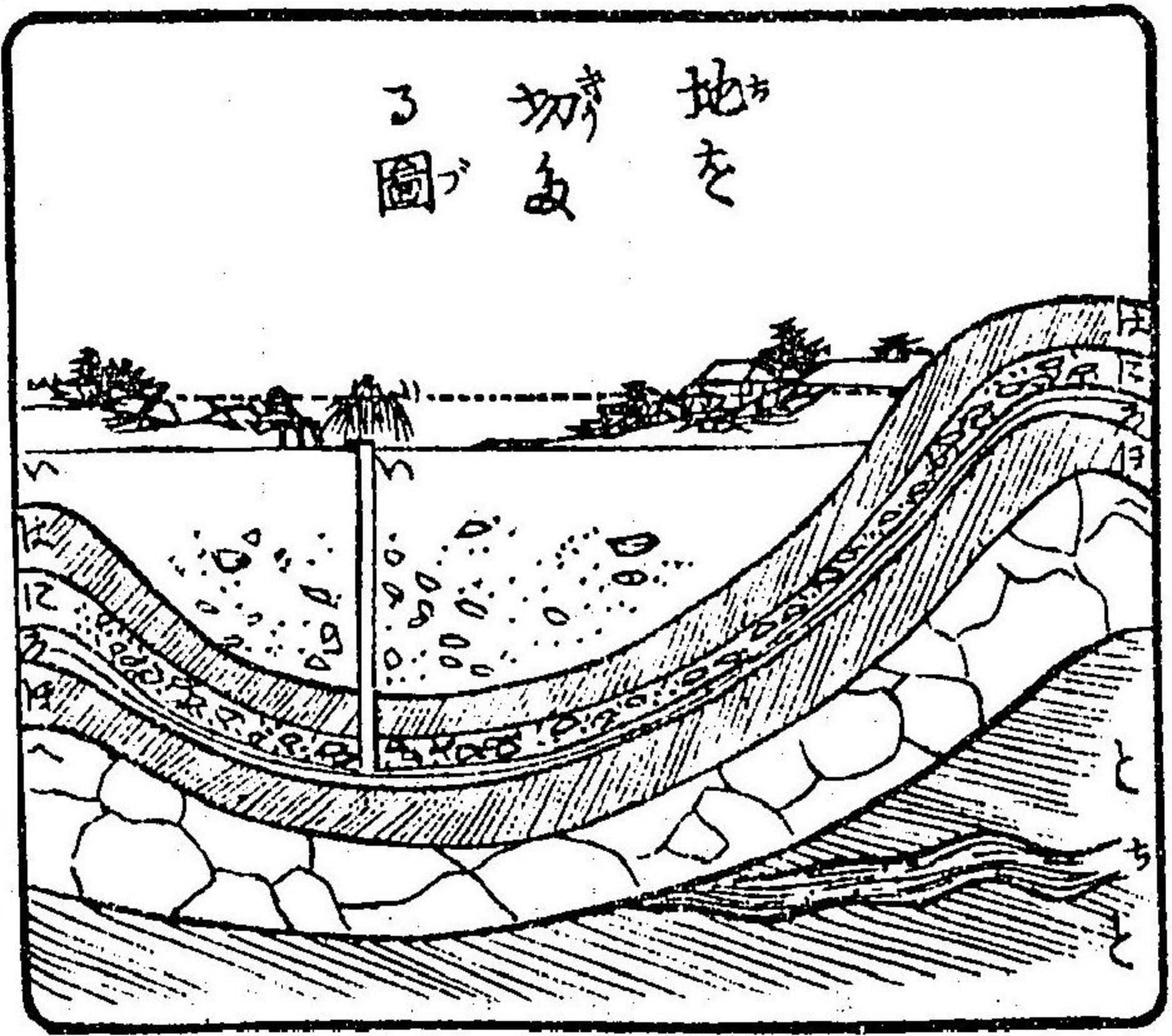
りあふたるものより原と味もたかく香もたかく味と香の何れも他のものより雑りたるなり少くをうりの水より透明りく色なきやうと思はれど其實の色ハ青く深き海を見れば其色青くあま海の色より全く水の色あり喻へて天を眺むれば青き

海の形玉の如き圖





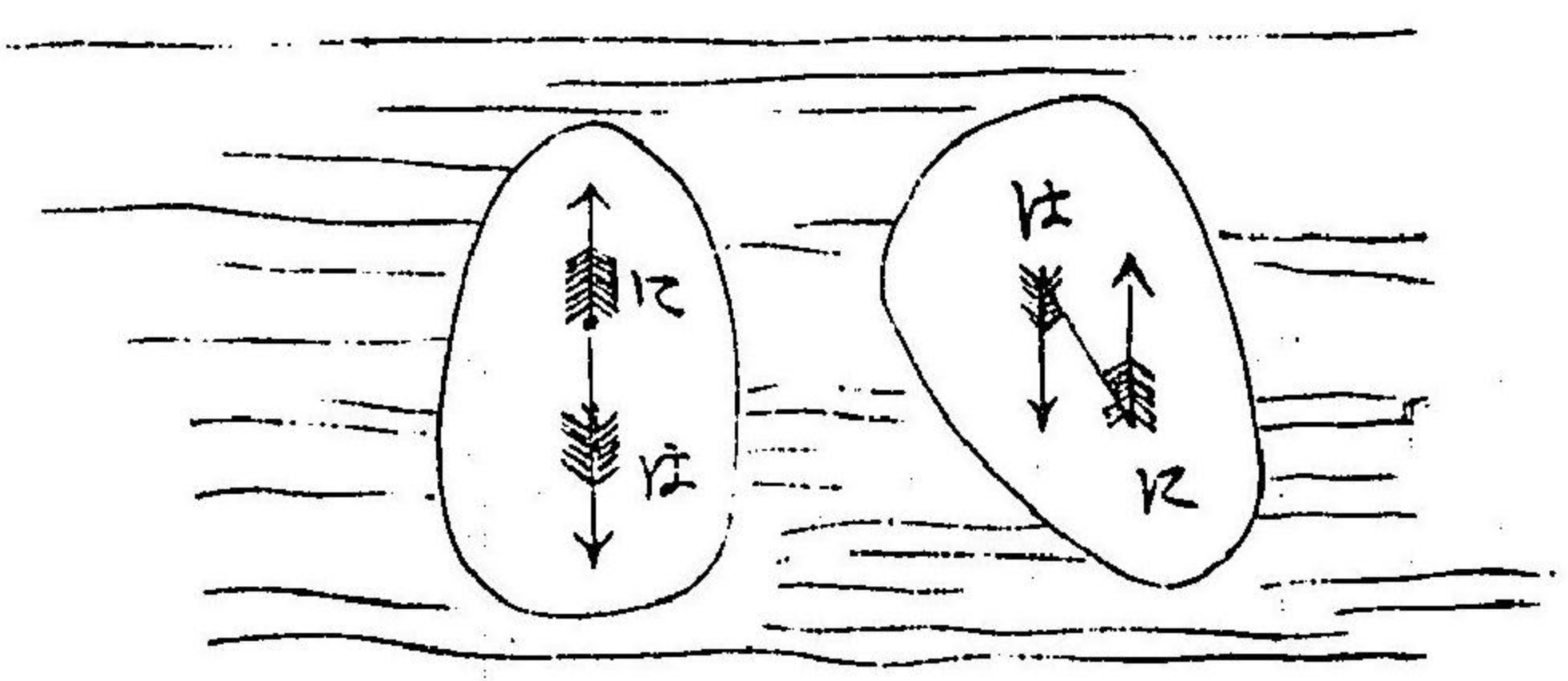
如くあゝ天の色は青く空の色は青く水は青く  
 氣も青きものなれども其色極めて淡きゆへ深く積  
 らざれば本色を現はさぬものと知るべし  
 水の容へ大ぬく殆んど地球の三分の二は禽獸  
 草木を養育し世界第一大坳のものなり  
 水の性質は一様は平均なまきものゆへ天然の湧  
 泉掘抜井戸吹出—水機關など皆此理の外ありは吹  
 出—井戸の地面より高く昇るやうと思はるれど其  
 實は原との水の高度と平均よりまざるなり國の如く  
 (い)の地面より(は)の粘土より(ろ)の地下の水



道なり(に)は石灰(は)は  
 粘土(へ)は亦石  
 灰(とも)亦粘土なり  
 (ち)の極下よの水道な  
 りゆへ吹出たり  
 水(り)の印の所より  
 のり(ろ)のところで  
 と平均するまざるなり  
 右の如く高低の一樣  
 よ平均まなき性質を

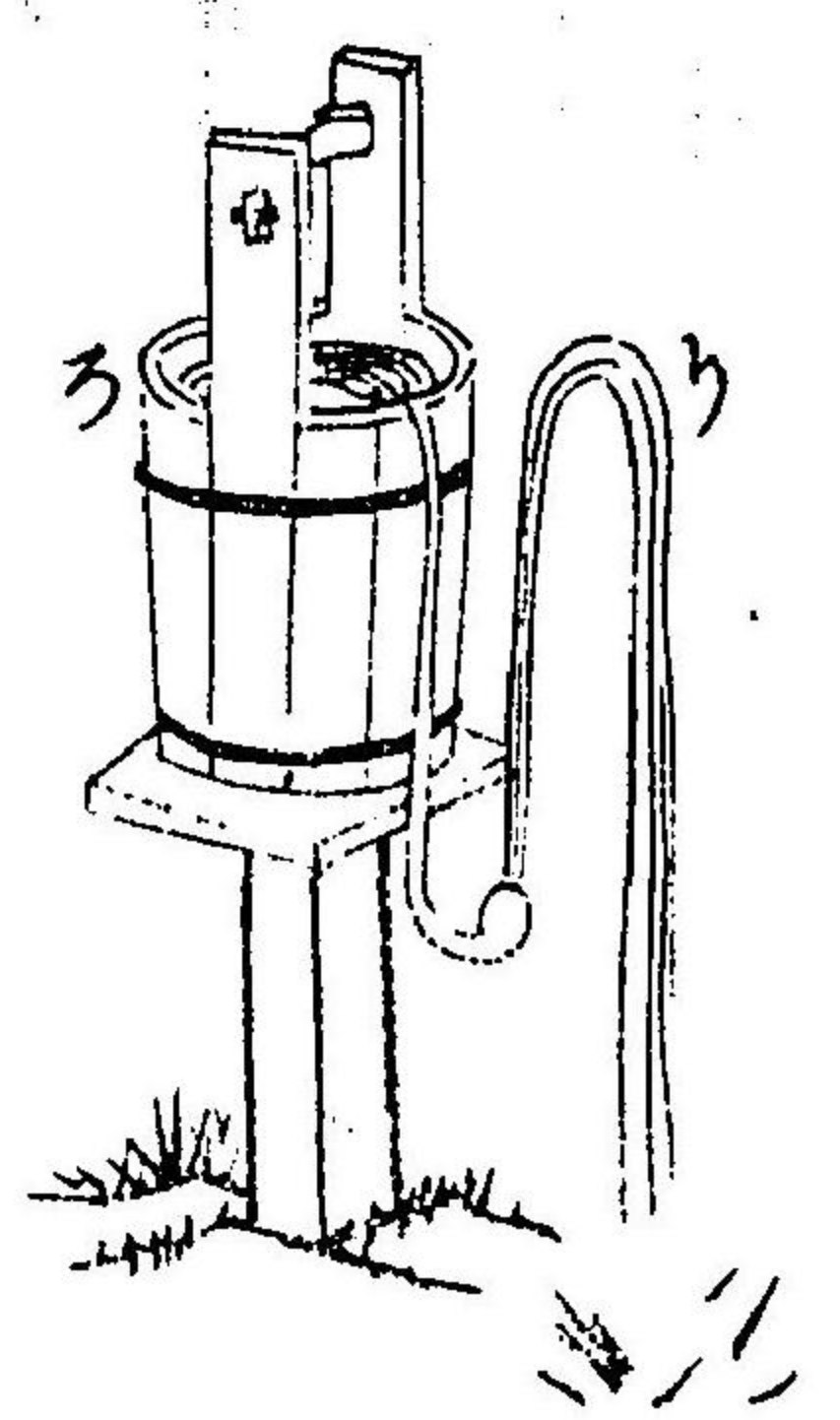
うまよりの量目も物と平均まじき性質ありや

のろのい 圖圖



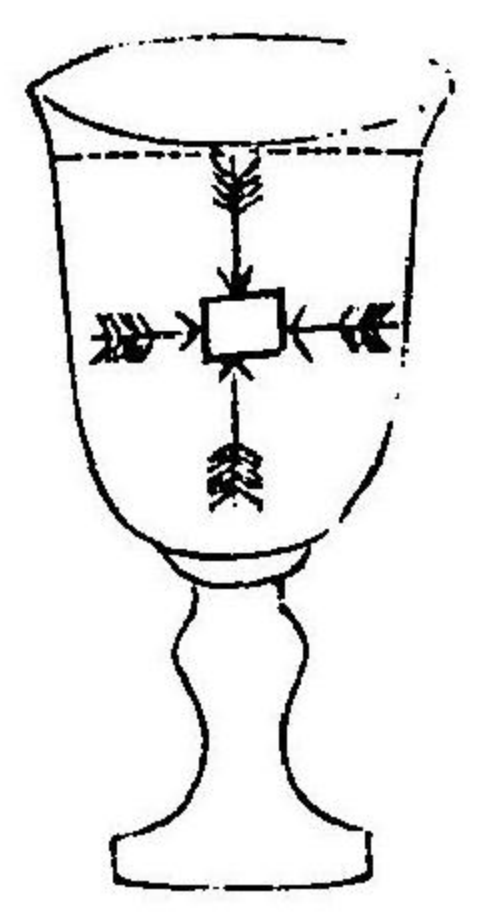
(い)の圖の如く

鶏卵を逆よしく水は入きを水の量目と平均まじき所を沈み而して(に)の所ハ水より軽きゆへに壓され上より昇り(は)の所ハ水より重きゆへに沈まんよしく互に衝き合ひて水中のみを轉廻するに終



よりの圖の如くなれハ(に)を昇らんと(は)を沈まんとして互ひよ引き合ふと對稱をなすゆへに静よ止りて動くが今重きものを沈め軽きものを浮む道理みまるといふと毛をさるうまよりの水ハ四方より物を壓ま力あり抗抵

水の四方より物を壓ま圖



へる方あり水の上よとハ甚と重たものよても水中より容易に轉し得るハ四方より物を壓力ありゆへありぬ水は壓ま力あるを固有の量目ありゆへなりまの

量目を原とや一萬物固有の量目を定める法なり即  
次の如く水一匁の容よる何程の輕重なるを調べ  
なり

- 雨水 一匁
- 鹽水 十分一塩を 一匁二分七厘八毛
- 海水 一匁二分六毛
- 水銀 十三匁五分九厘八毛
- 硫酸 一匁八分四厘八毛
- 消酸 一匁五分
- 酒 九分八厘五毛

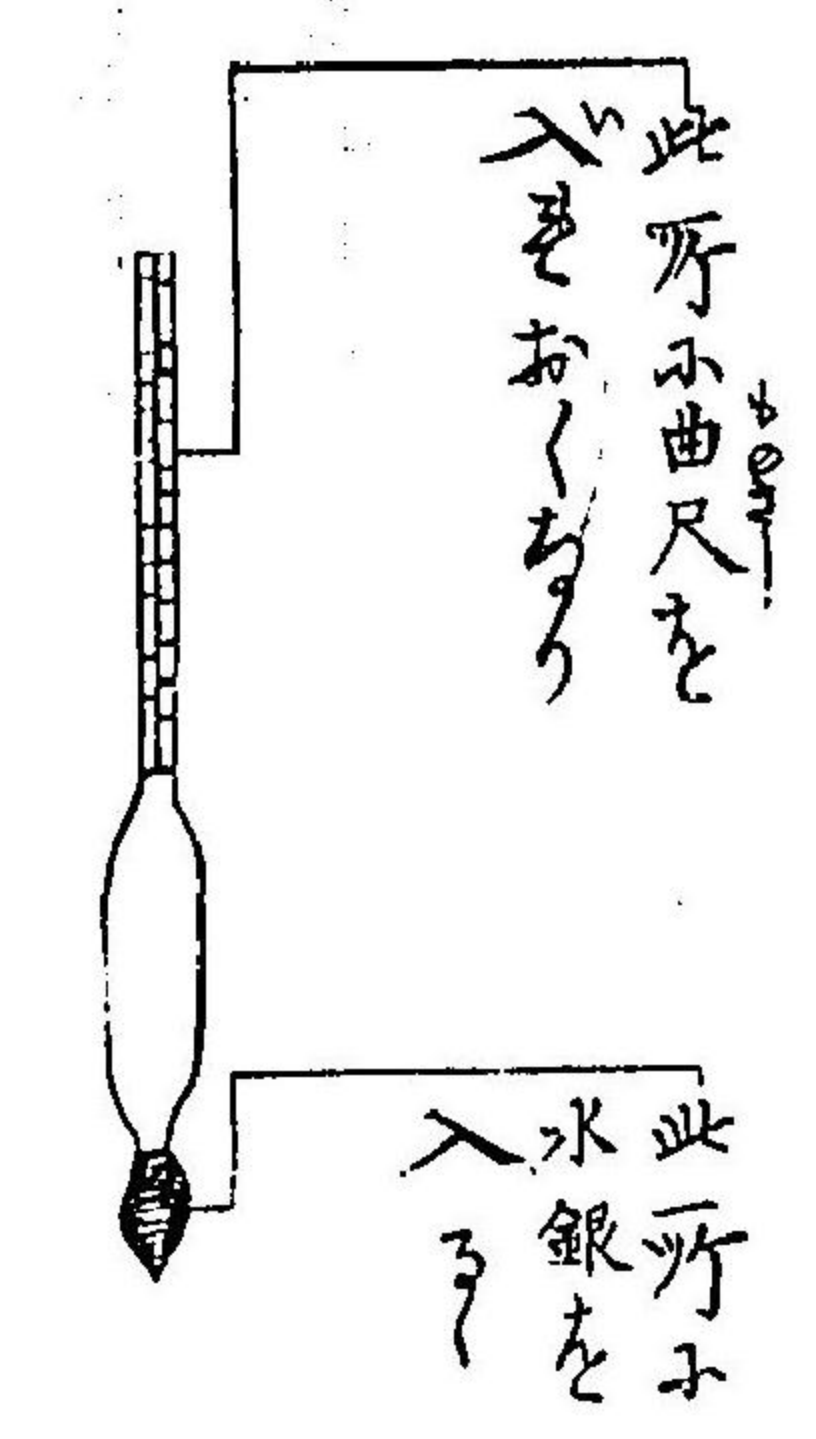
- 火の口焼酒 七分九厘三毛
- 油 九分五厘三毛
- 石炭油 八分四厘五毛
- 白金 廿二匁〇六厘九毛
- 黄金 十九匁三分二厘五毛
- 銀 十匁五分一厘一毛
- 鉛 十一匁三分五厘二毛
- 蒼鉛 九匁八分二厘二毛
- 銅 八匁七分八厘八毛
- 黄銅 八匁三分九厘五毛

剛鉄	七 彘 八 分 一 厘 九 毛
鍛鉄	七 彘 七 分 八 厘 八 毛
鑄鉄	七 彘 四 分 七 厘
錫	六 彘 八 分 六 厘 二 毛
亜鉛	六 彘 八 分 六 厘 一 毛
金剛石	三 彘 五 分 二 厘
硝子	二 彘 四 分 九 厘
大理石	二 彘 八 分 三 厘 九 毛
水晶	二 彘 六 分 九 厘
硫黄	二 彘 三 分 三 厘

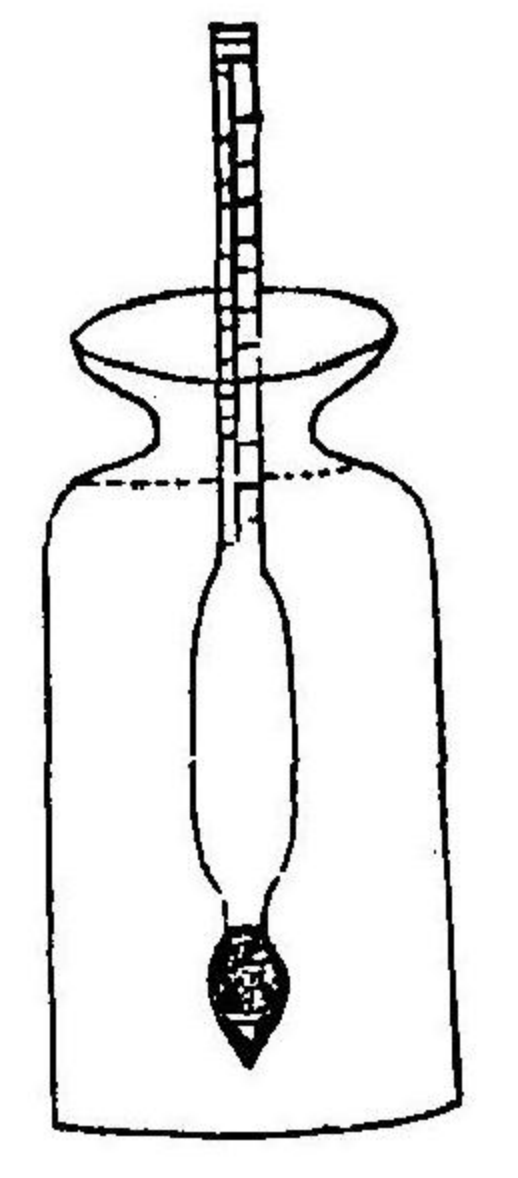
象牙	一 彘 九 分 一 厘 七 毛
燐	一 彘 七 分 七 厘
白臘	九 分 六 厘 九 毛
冰	九 分 一 厘 六 毛
楠	九 分 五 厘
山毛櫸	七 分 五 厘
松	五 分 五 厘 五 毛
木耳	二 分 四 厘

右々只荒増の數なれとも此他萬物固有の量目を定むるは皆水を原となし然れども時候の寒暖よ

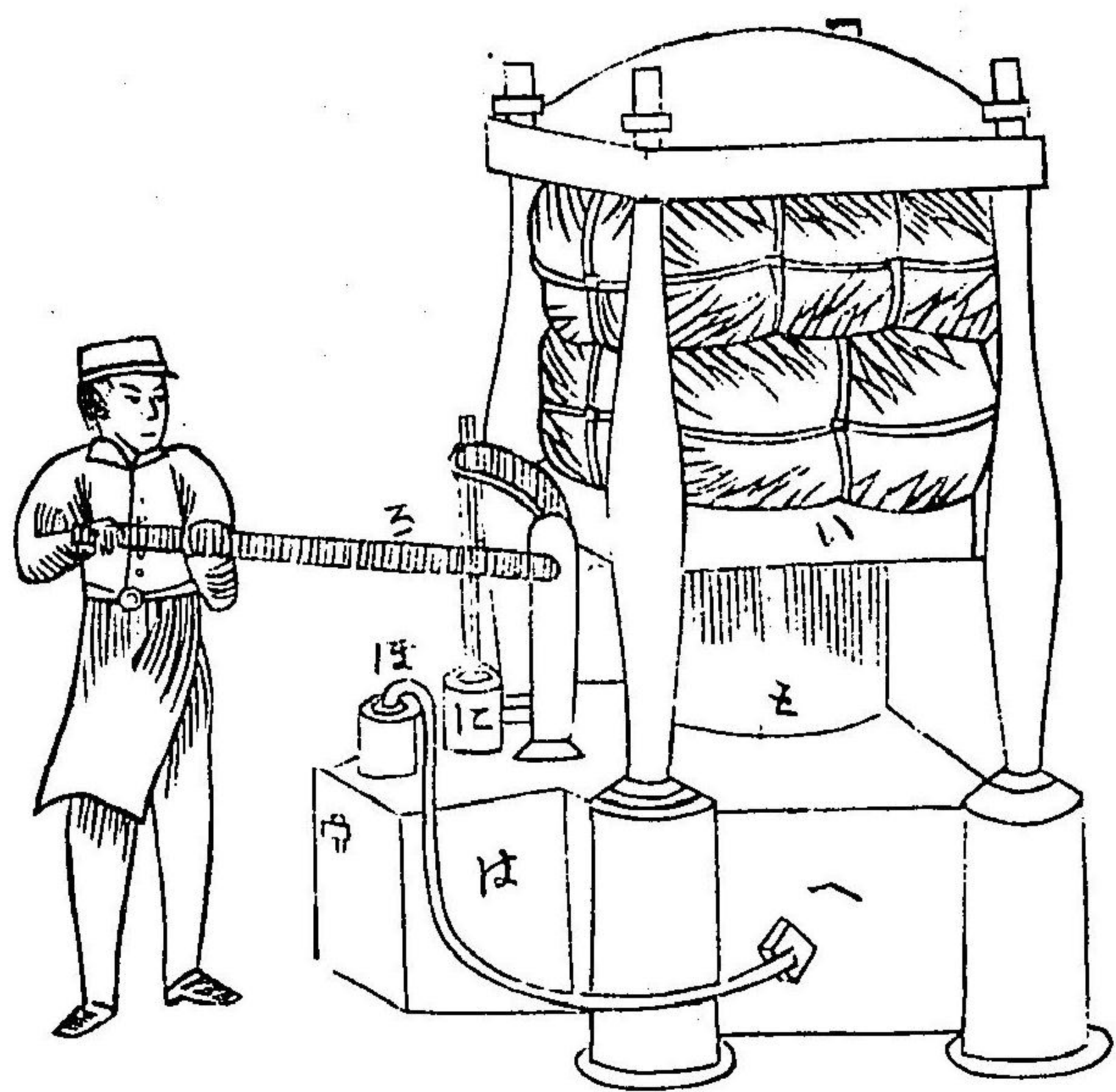
とも水の量目ハ變るものあり又湧く場所より由て水の量目ハ種々の差ひあり極清浄なる水ハ雨水あり  
 亦是天地大仕掛の蒸露罐よりくるとりたる水ゆへ必む  
 雜りものありあるおとす其外清水流川などの水を  
 何程清浄といへるも必む  
 襪りものあり雜りもの  
 多少を見るは道具あり其  
 長一尺をりるの硝子の筒  
 よく圖の如く拵へ水を入  
 れて沈む工合を見て水の  
 (はくとめりとの)の圖



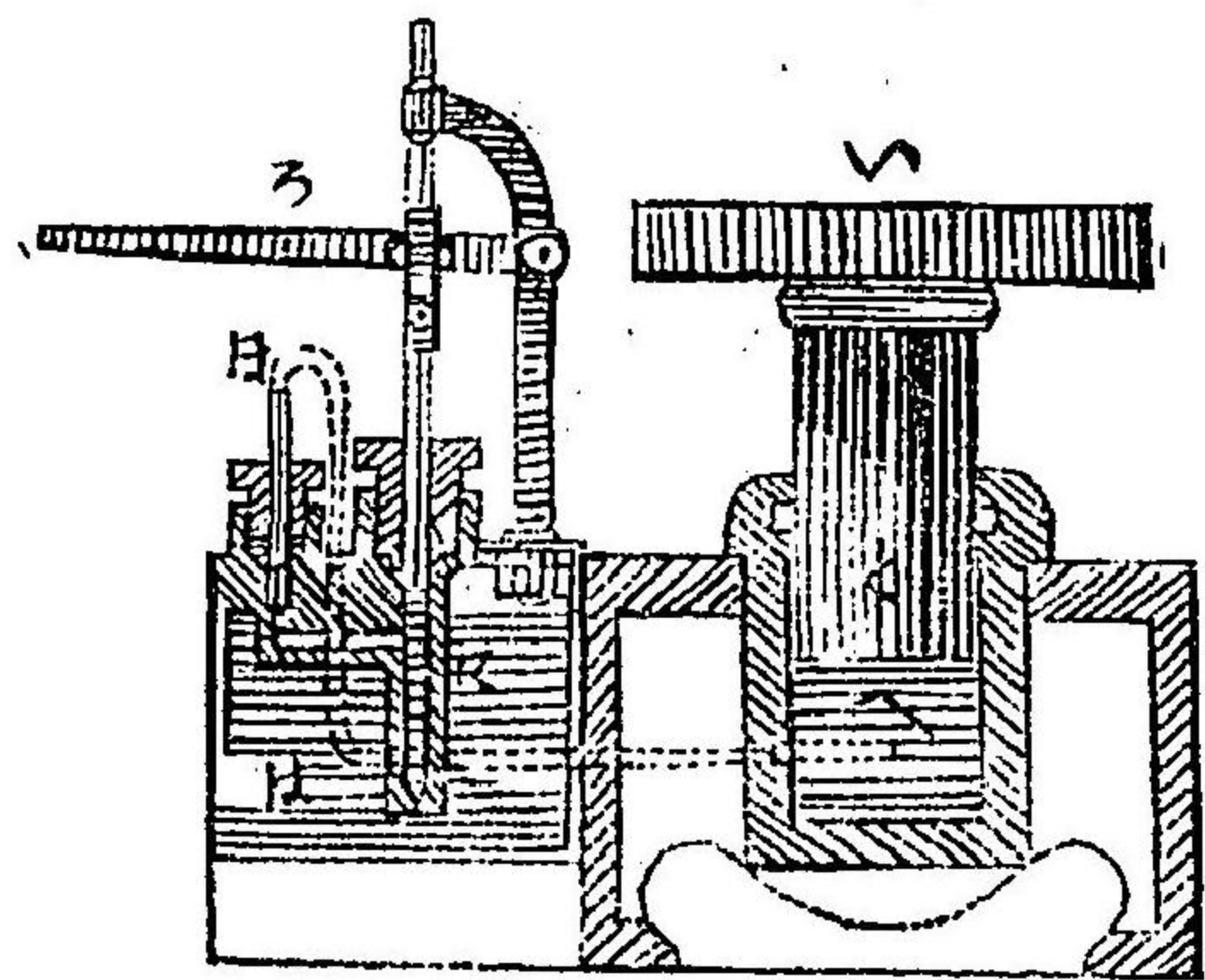
よくありを知るを量さす  
 雜りもの、多き水の量目  
 重きゆへは筒の沈むおと  
 少しゆへは筒の多く沈む  
 水を最上の水となす西洋  
 よくおの道具を(はくとめり)とり  
 扱水は抗抵へる力あり證據よへ鉛よるも鏡よるも  
 薄く展せを水上より浮むへは亦是鉛や鏡の量目の減  
 ますよるゆへは水の抗抵へる力の増すゆへなり  
 されを抗抵へる力ありれば必む壓力力ありゆへは西



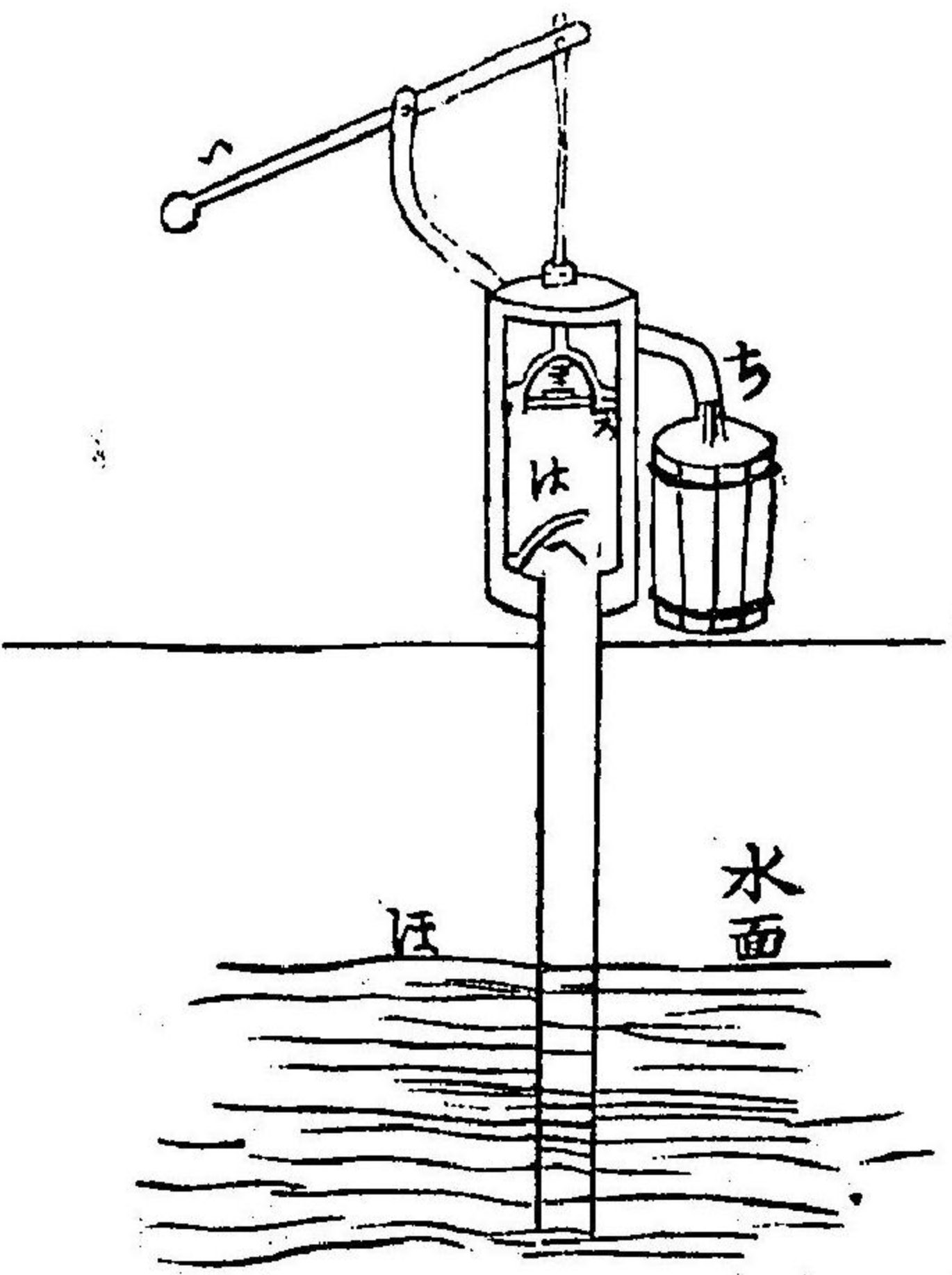
洋よりくハ此理を以て荷を詰めり道具  
 何等図の如く(イ)の  
 所より荷を狭き(ア)の  
 龍越を衝けを(ハ)の  
 所より水多(カ)の  
 筒より入り(ク)の管より  
 下より(コ)の臺を衝  
 き舉ぐるなり



さてあ、よ用ゆる龍越え矢  
 張日本の竜吐水と同じ仕掛  
 ろり西洋ふく多此道具を(ア)  
 んとといふ但し水を輸くる  
 力も原と空氣の壓力よりれ  
 り前ふといへる如く空氣ハ  
 大のなる壓力ありと又間隙  
 あれば其所へ推込まんとは  
 る性質ありゆへ水を壓して道具の内より入り込ま  
 ざるものなり今圖の如く(イ)の棒を下げると(カ)の錐を



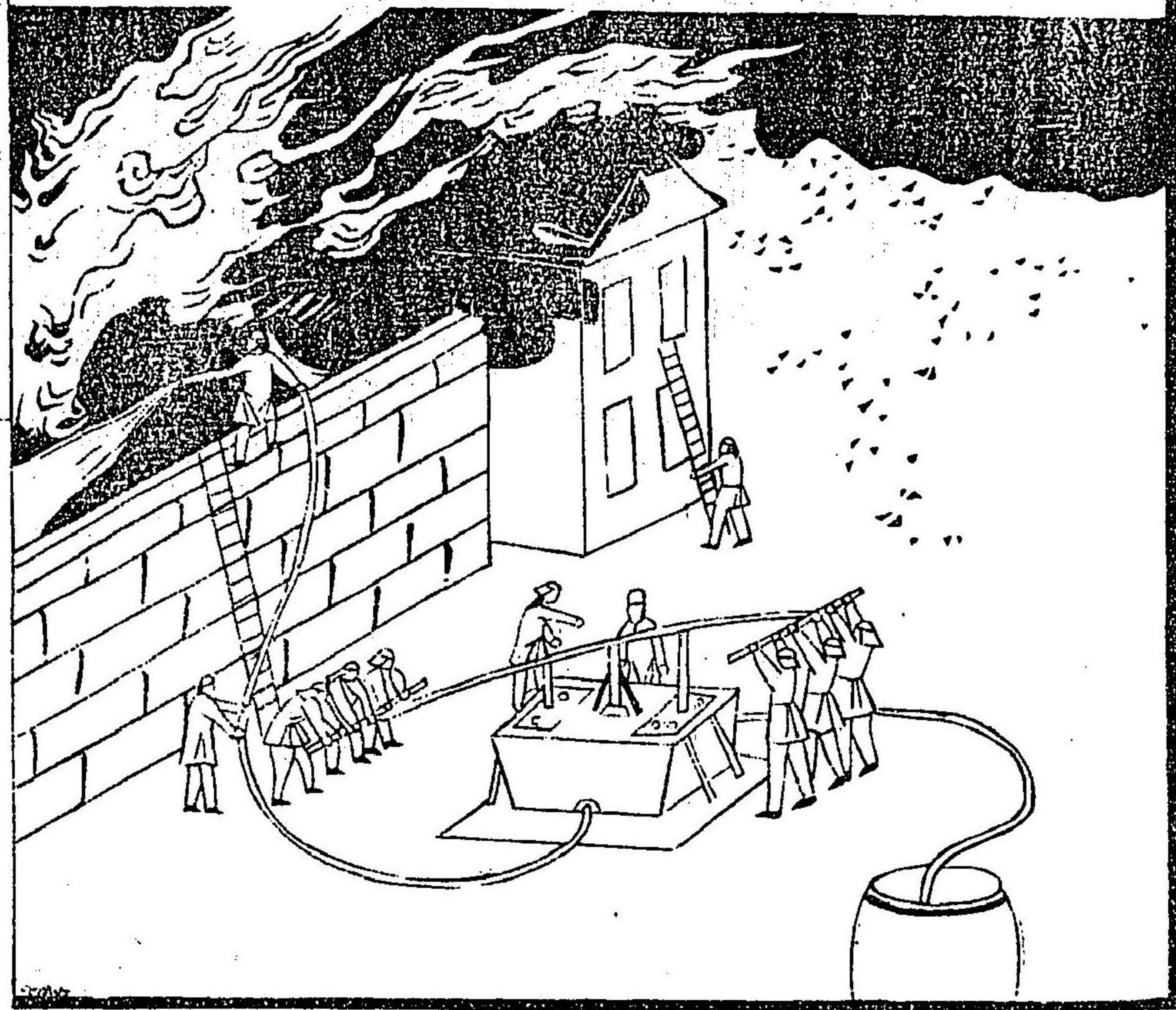
引き揚ぐれを(は)の所ハ空氣無き間隙なるゆへ外の  
空氣もあぐよ入り込まんともほの所よ水あ  
る道を防ぐゆへ無



(と)の瓣を開き、鍔の上よ水を入れ(へ)の瓣を塞るふ  
り然る後鍔を揚ぐる度毎よ水を(ち)の口より流れ出

又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを  
又鍔を推し下せを

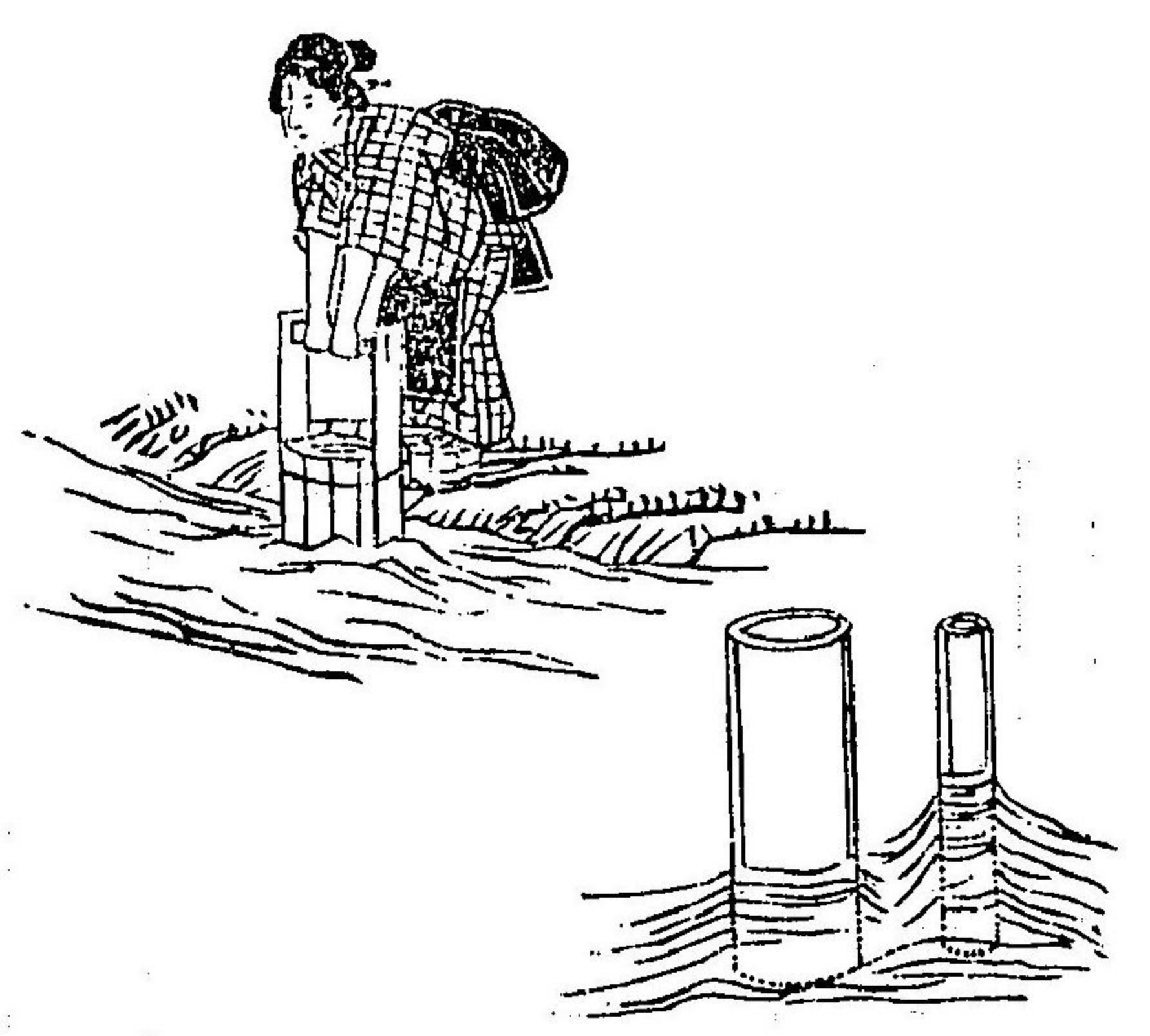
つるなり  
西洋よて火事よ用  
ゆる龍吐水も矢張  
右の仕掛よる只長  
き管をほめて水を  
自由よ出まの違ひ  
の事  
其他水よハ互よ相  
引く力あり又他の  
物と相引く力あり



道里図解

夜続二

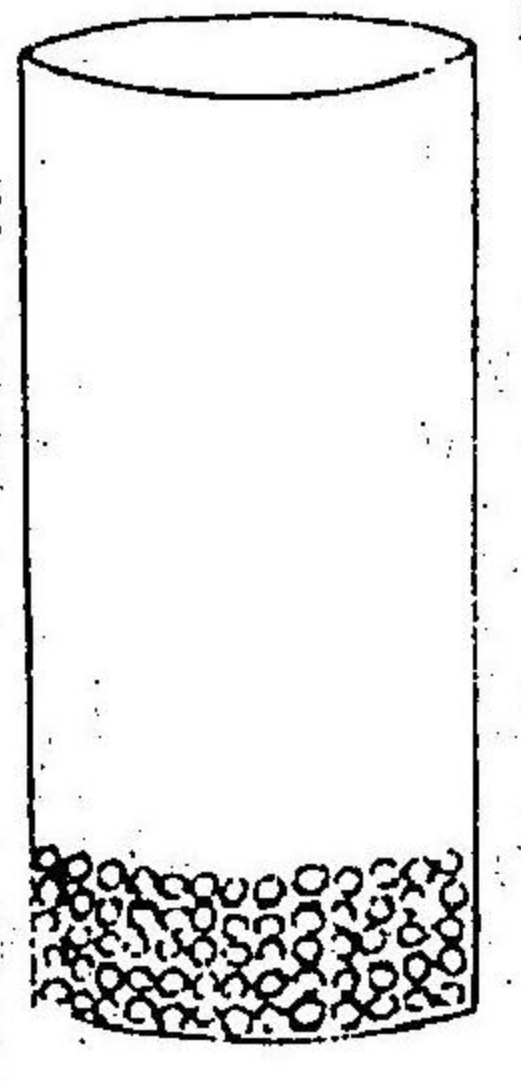
然れども水の容大のなれば地球の引力の為りも重  
くなりて下へ落つ今細き硝子の管を水に衝き入  
れり引き揚ぐれを管の  
中の水より外の水より高  
く昇りてあるべしあれ  
水と硝子の引力なり但  
し管の太さは由り水の  
昇り高さも相違りて手  
桶より水を汲むとた水  
より離れ際より別段重き



桶より水を汲むとた水  
より離れ際より別段重き

水と手桶の引力と手桶の内外の水と互に引力  
なりなりされを水多許多の微細きもの集り  
る形を保つものをなれを原より相引く力なり  
るべし扱水ハ集りたるもの證據を塩水を今一  
升の水に一合の塩を溶らせを水ハ一升一合とな  
へければともさハ無くて矢張一升より一合ハ水と間

顯微鏡よ水を見たる圖



第三編器械の部よ記せり

隙ありて其間よ鹽の遠り  
込むるも猶水の力を用ひ  
る仕掛たる種々の道具あり

863  
3  
210

19831



