

理科小学

卷三

特38

567

052965-000-4

特38-567

理科小学 卷之3

藤堂 忠次郎/編

M30

CAA-0366





藤堂忠孝郎編

理科小學卷之三

吉川幸七藏版

理科小學卷之三

凡例



- 一、本書ハ小學校理科ノ教科用書ニ適セシメン爲ニ、教則大綱ノ要旨ニ基キ程度ニ遵ヒ、慎思謹述シタルモノナリ、
- 二、理科ハ其フ包含スル所、誠ニ廣ク、動物、植物、礦物、物理、化學、生理ノ外、雜フルハ專事實ノ難易、關係ノ親疎ト、季節ノ適否トニヨリ之ヲ次第シ、後必總フルニ概説ヲ以テス、是兒童ヲシテ理會、且記憶シ易カラシメ、智識ヲシテ連絡歸着スル所アラシメ、併セテ推論ノ方法ヲ悟リ、真理ノ唯一ヲ感ゼシメシガ爲ナリ、
- 三、觀察ノ精密ト、應用ノ廣濶トハ、理科教授ノ最意ヲ加フベキ所ナリ、本書ハ主トシテ、重キヲ實物ノ觀察ニ委テテ文章ヲ簡單ニシ、貴キヲ智識ノ應用ニ歸シテ説明ヲ省略ス、之ヲ以テ一見簡略ニ過グル感ナキニ非ザルモ、其ノ實全ク之ニ反ス、是ノ故ニ本書ヲ用キテ教授ヲナスモノハ、可及的兒童ヲシテ各自ニ實物ヲ携ヘ、實地ヲ調べ來リテ之ヲ解剖叙述セシメ、又ハ教

理科小學卷之三 凡例



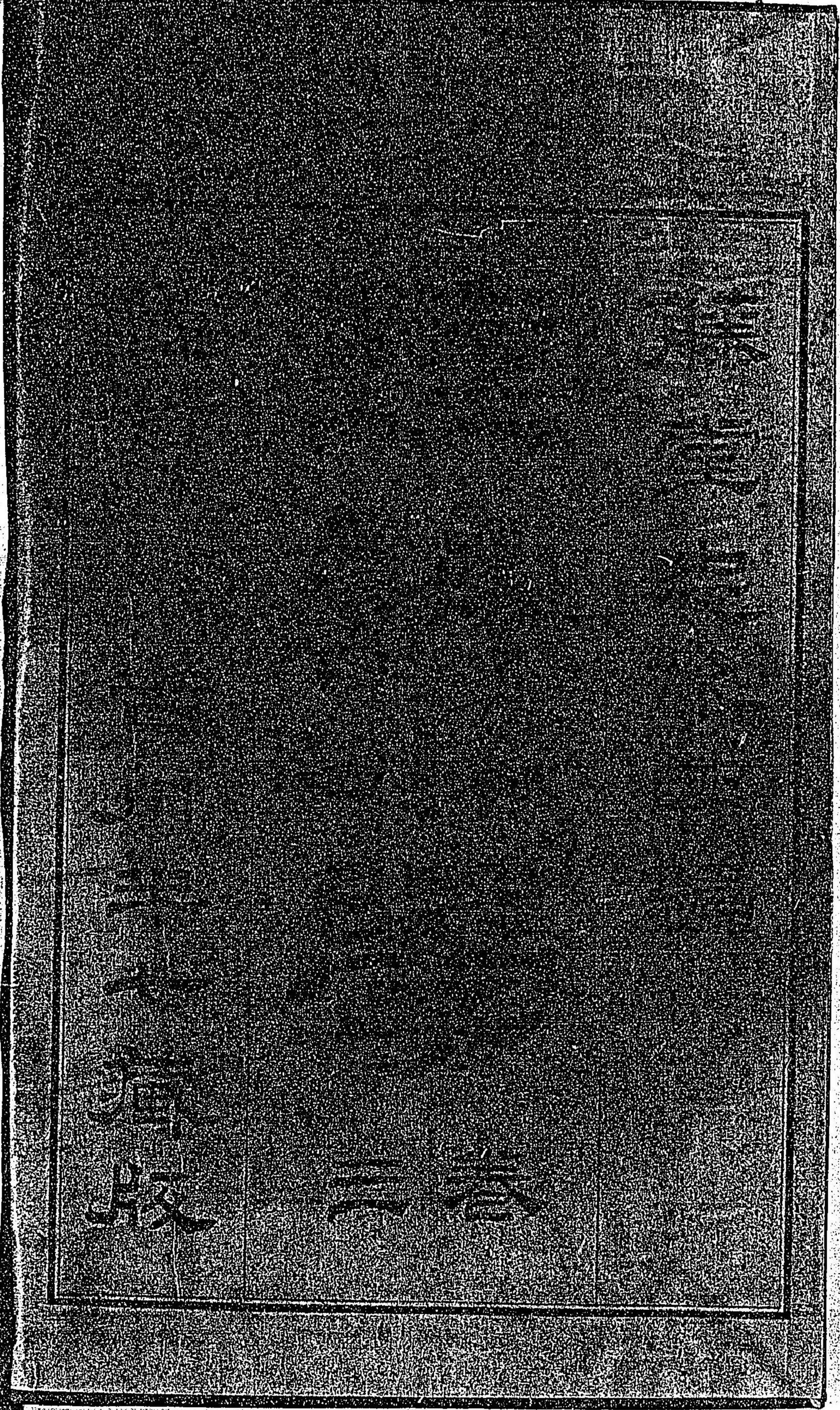
# 理科小學卷之三

## 凡例

一、本書ハ小學校理科ノ教科用書ニ適セシメシメ爲ニ、教則大綱ノ要旨ニ基キ  
 程度ニ遵ヒ、慎思謹述シタルモノナリ、

理科ハ其ノ包含スル所、誠ニ廣ク、動物、植物、礦物、物理、化學、生理ノ外、雜フル  
 天文、地理、氣象等ヲ以テス、是ノ故ニ之ヲ融解統合スルコト甚難シ、本書  
 ハ專事實ノ難易、關係ノ親疎ト、季節ノ適否トニヨリ之ヲ次第シ、後必總フ  
 ルニ概説ヲ以テス、是兒童ヲシテ理會、且記憶シ易カラシメ、智識ヲシテ連  
 絡歸着スル所アラシメ、併セテ推論ノ方法ヲ悟リ、眞理ノ唯一ヲ感ゼシメ  
 ンガ爲ナリ、

三、觀察ノ精密ト、應用ノ廣濶トハ、理科教授ノ最意ヲ加フベキ所ナリ、本書ハ  
 主トシテ、重キヲ實物ノ觀察ニ委テ、文章ヲ簡單ニシ、貴キヲ智識ノ應用  
 ニ歸シテ、説明ヲ省略ス、之ヲ以テ一見簡略ニ過グル感ナキニ非ザルモ、其  
 ノ實全ク之ニ反ス、是ノ故ニ本書ヲ用キテ教授ヲナスモノハ、可及的兒童  
 ヲシテ各自ニ實物ヲ携ヘ、實地ヲ調べ來リテ之ヲ解剖叙述セシメ、又ハ教





師自兒童ヲ率ヒテ、山川、海野、工場、牧地ヲ踏査實見セシメ、又ハ數多ノ實物標本ヲ貯蓄シ、必用ノ栽培飼育ヲ實際ニ行ハシムベシ、之ヲ是務メズシテ、徒ラニ本書ヲ用キルモ其ノ効ナキニ歸セン、之ヲ要スルニ本書ハ教授ノ總括ニ於テ用キルベキモノニシテ、豫備、排列、比較、應用ノ如キハ皆教師ノ方寸ニアリテ存ス、

四、每學年ノ教授ヲ四十週、八十時トシ、尙臨時ノ休業、復習ノ時間等ヲ斟酌シテ教材ノ分量ヲ定メ、且毎時半葉ヲ以テ限リトス、是出來得ル丈、實際ニ適切ナラシメ、教ユル人、學ブ者ヲシテ共ニ便利ヲ感ゼシメンガ爲ナリ、

五、本書ハ反覆熟慮シテ、全體ノ順序ヲ立テ題目ヲ定メシノミナラズ、其ノ各課ノ説明ニ至リテモ、丁寧詳密ナル苦心アリテ存ス、然レドモ氣候ノ變異ト、土地ノ情況トニヨリ、前後ヲ顛倒シ、本說附說ヲ交換スルガ如キハ、宜シク教授者ノ謹慎ナル考案ニ從フベシ、其ノ教授ノ方法、諸般ノ用意ニ至リテハ別ニ教師用ノ設ケアリテ存ス、

六、本書中特ニ教師ニ注意スヘキ事アリ、  
 (一) 編首、動植礦ノ相互關係ハ、第一學年、及第二學年ニ、個々學ビ得タル自然物ヲ歸納シ、且演繹セシムル目的ヲ以テ、作意シタルモノナルニヨリ、教授

者、ハ深ク此ノ邊ニ留意スベシ、

(二) 物理ノ條ニアル數量ハ、凡テ本邦ノ制度ニ換算シ、且略數ヲ用キタリ、是兒童ノ理會記憶ニ適セシメンガ爲ナリ、

(三) 蒸氣機關ハ學ビ難キモノナレドモ、實用多キモノナレバ、ヨク意ヲ用キテ教ユベシ、

明治三十年二月十一日

編者 藤堂忠次郎識



理科小學卷之三

目次

(四月)

動物と植物との關係……………一

植物と礦物との關係……………二

人と動物との關係……………三

牧畜……………四

養禽……………五

養蠶……………六

飼魚……………七

人と植物との關係……………八

農業……………九

種藝……………十

人と礦物との關係……………十一

(五月)

槓杆……………十二



(六月)

同	.....	十三
同	.....	十四
同	.....	十五
滑車	.....	十六
輪軸(齒輪)	.....	十七
斜面	.....	十八
楔(刃物)	.....	十九
螺旋(螺旋壓搾器)	.....	二十
同(摩擦)	.....	二十一
器械	.....	二十二
重量	.....	二十三
同	.....	二十四
墜落	.....	二十五
振子	.....	二十六

(七月)

運動

發條.....二十七

(九月)

運動	.....	二十八
物體及分子	.....	二十九
水平	.....	三十
水の壓力	.....	三十一
同(水壓機)	.....	三十二
浮沈	.....	三十三
比重	.....	三十四

(十月)

溶解(混合)	.....	三十五
化合(分解)	.....	三十六
水	.....	三十七
水素	.....	三十八
酸素	.....	三十九
海水(潮汐)	.....	四十



(十一月)

食鹽	四十一
鹽酸(鹽素)	四十二
空氣の壓力	四十三
同	四十四
同	四十五
サイホン	四十六
ポンプ	四十七
同(火消ぼんぶ)	四十八
排氣機	四十九
吹子(濃氣機)	五十
空氣(窒素)	五十一
硝酸(酸素)	五十二
アンモニア(鹽基、鹽類)	五十三
力	五十四

(十二月)

音	五十五
同	五十六
同	五十七
同	五十八
炭素(焰)	五十九
炭酸(ラム子)	六十
硫黃(火藥、硫酸)	六十一
磷(マツチ)	六十二
熱の傳達	六十三
膨脹及収縮	六十四
寒暖計	六十五
融解及凝固	六十六
蒸發及液化	六十七
同(蒸溜、潜熱)	六十八

(二月)

(二月)



(三月)

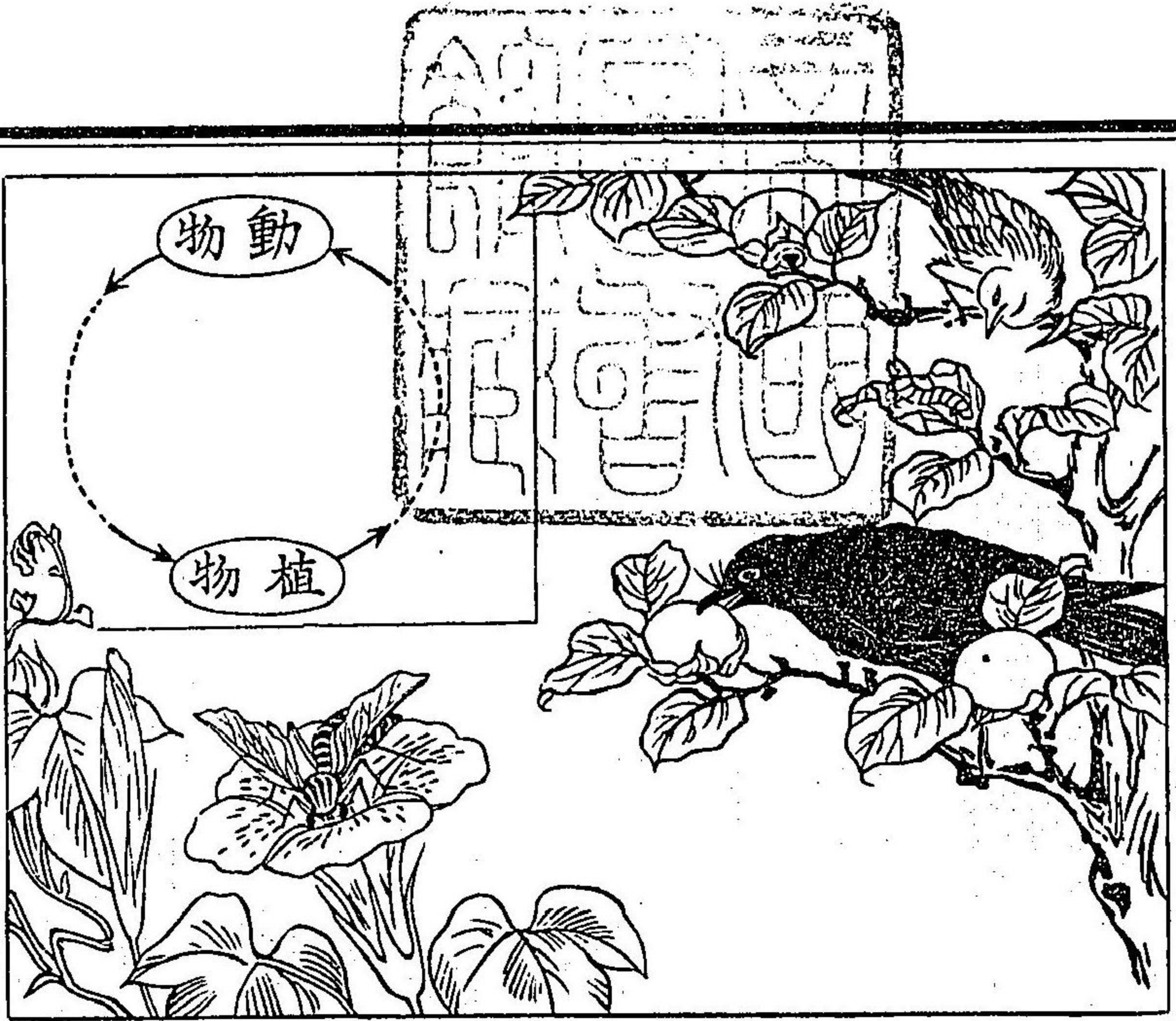
蒸氣機關……………六十九

同……………七十

地熱(火山)……………七十一

同……………(温泉、地震、海嘯)……………七十二

熱……………七十三



動物と植物との關係

- (一) 動物は直接若くは間接に植物を食して生活せり、而して動物の繁殖は植物の多少に比例す、以て動物の植物を要する所以を知るべし、
- (二) 植物も亦大に動物の助を要す、花蜜の昆虫を誘ひ、果實の禽獸を招くは、即其の繁殖を得んが爲なり、
- (三) 動物は植物の呼くものを吸ひ、植物は動物の呼くものを吸ひて、各、生を營めり、此の故に兩者互に相補ひ、相助け、て生活す、と謂ふべし、



植物と礦物との關係



(一) 水は一種の礦物なり、植物は根によりて水及之に溶解せる礦物を吸収し、葉によりて瓦斯を吸収す、其の水及礦物は瓦斯と合して植物の體質に化す、  
 (二) 植物の腐敗燃焼するときは礦物を生ず、たこへば草木の埋もれて土となり、薪炭の燃えて灰となるが如し、其の他の例を挙げよ、  
 (三) 動物は植物を要す、植物は礦物を要す、是の故に動物も亦間接に礦物を要するものと謂へし、

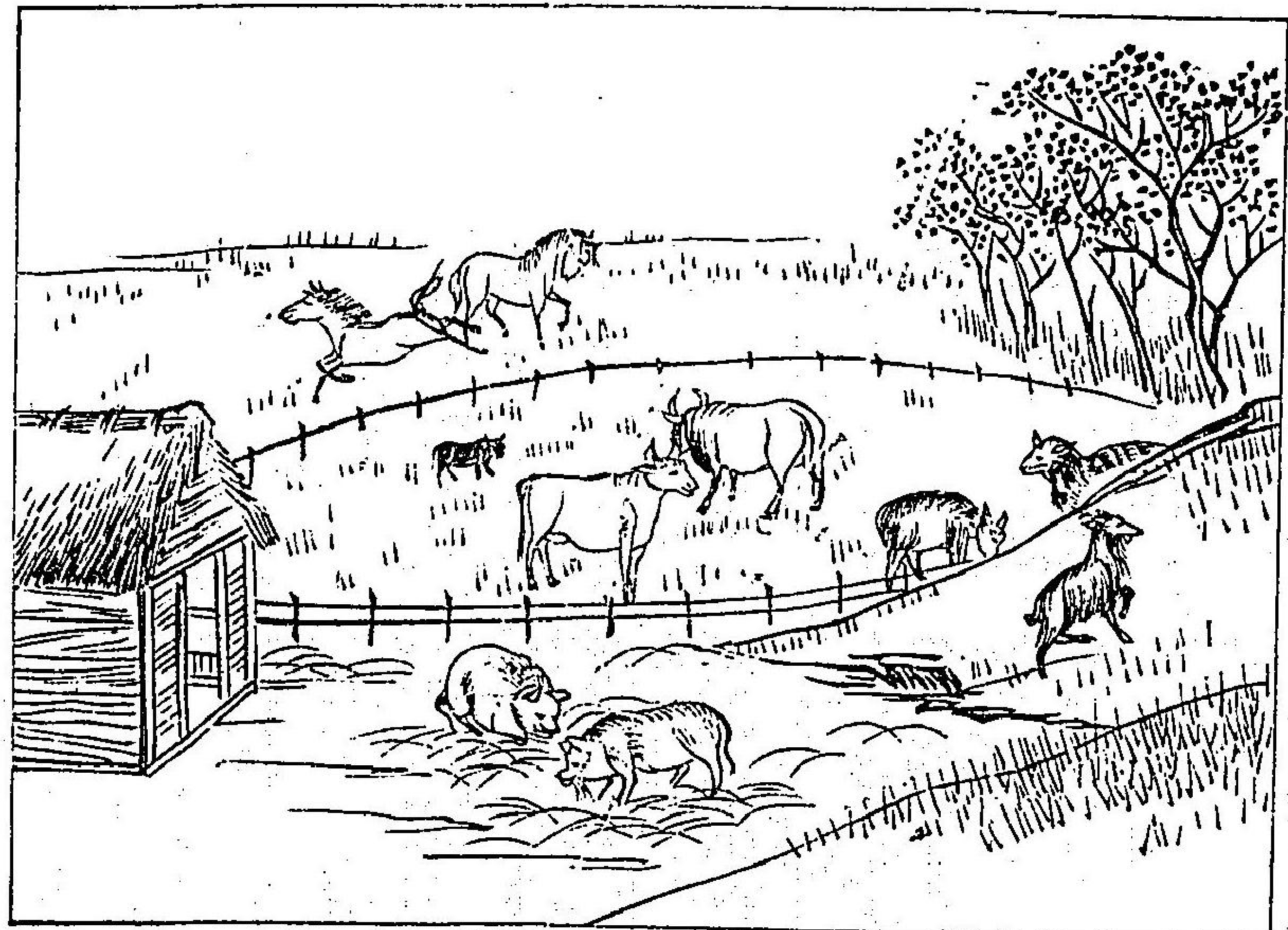
人と動物との關係



(一) 動物は其の大きき力に於て人に優るものあれども、其の形體と智力とは凡て劣れり、  
 (二) 其の柔順にして力あるものは之を役し、其の産する乳卵毛糸の善良なるものは、之を用る、其の肉皮骨角の精美なるものは、之を食料製品に供す、是等の効用ある動物は飼養して其の繁殖を圖る、  
 (三) 有益動物の飼養を分ちて、牧畜、養禽、養蠶、飼魚の四となす、



牧畜

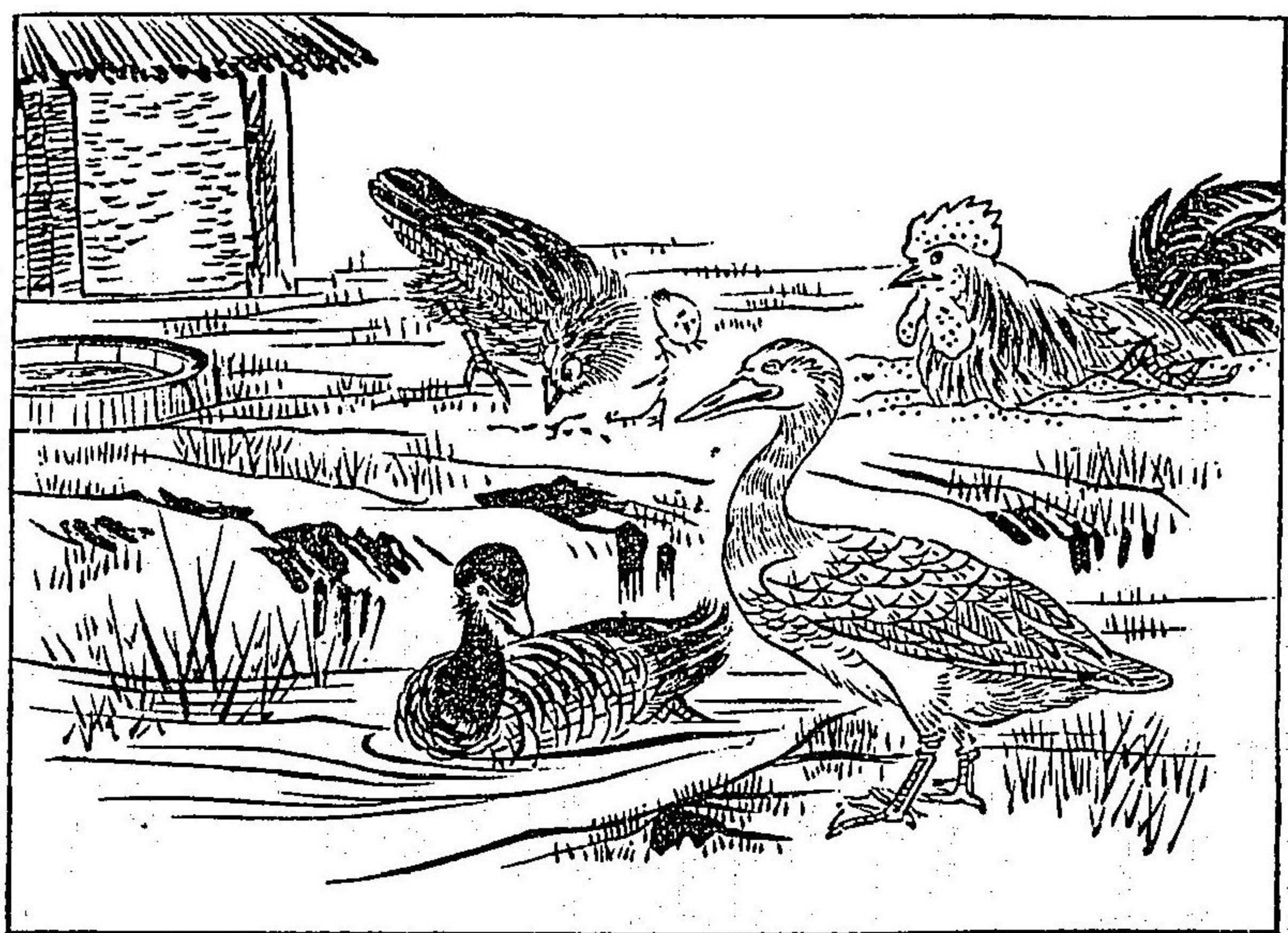


[種類]牛馬羊豚は最多く牧養せらる、就中、牛は力役種と乳肉種とあり、馬も亦農用種と乗用種とあり、但馬、陸中は牛、陸前、陸中、薩摩は馬の名産地なり、

[養畜]軟草の野原に放つべし、羊は稍傾斜せる燥地を擇び、豚は寒暖、乾濕を問ふことなし、牧舎は通氣をよくし、之に藁、木屑を布き、時々身體を洗ふべし、

[飼料]牧草の他に胡蘿蔔、蕪菁、若、は穀類を與へ、之に添ふるに、水と食鹽とを以てすべし、

養禽



[種類]鶏は肉用種と卵用種とあり、共に洋種を優れり、とす、鶩は其の卵、巨大なれども品質や、劣る、

[養畜]育舎は高燥にして通氣宜しく、冬は日温を受くべき地を撰ぶ、其の傍邊に鶏の爲には清き飲水と、砂場とを設け、鶩の爲には池沼、川流のあるを要す、雌雄の配合は鶏は雌八羽に雄一羽、鶩は雌十羽に雄一羽の割合を可とす、

[飼料]粹米、蔬菜、昆虫、肉屑の併用は鶏に、粃米、麥糠、蔬菜、虫類は鶩に適す、



養蠶

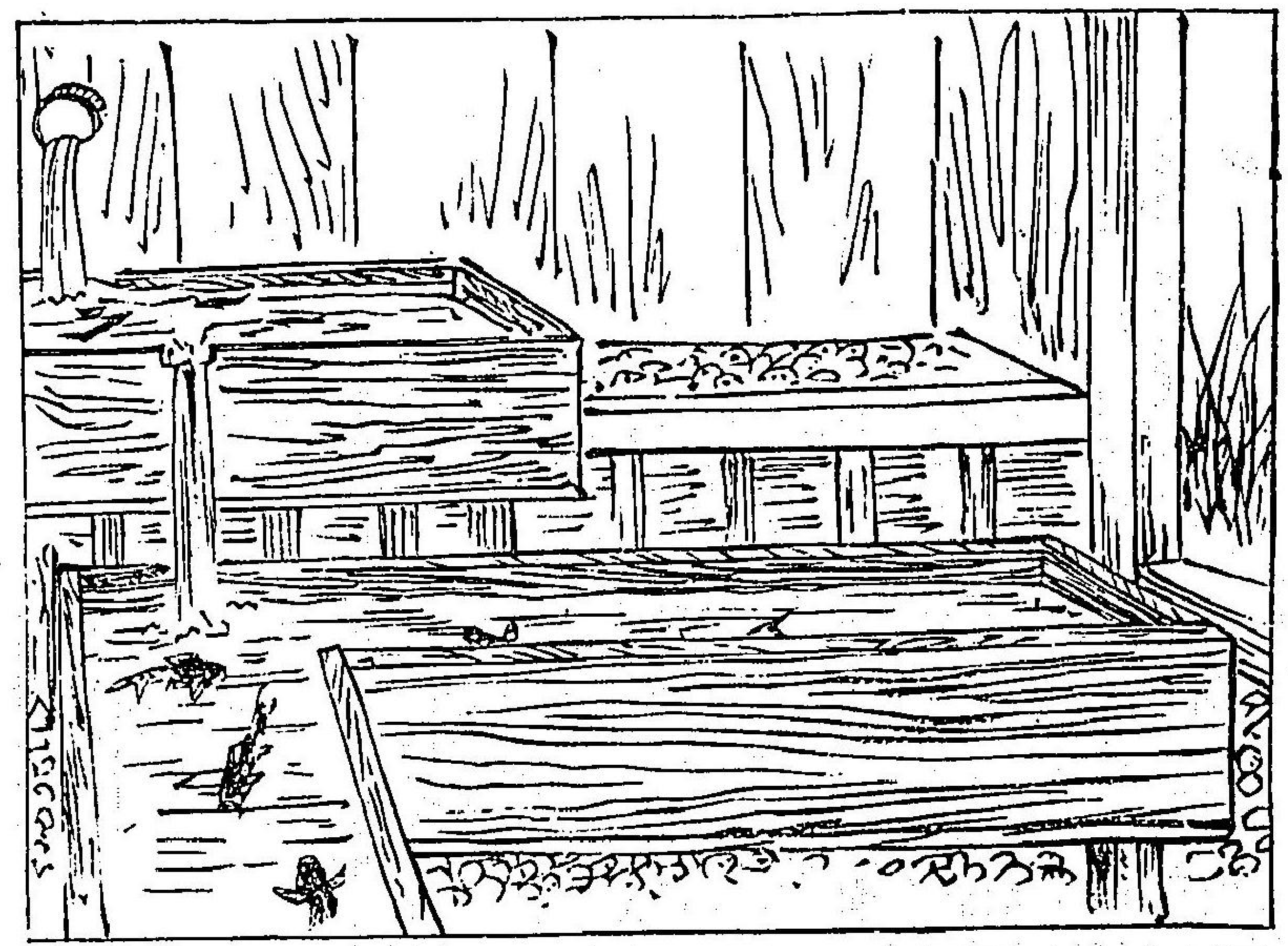


〔種類〕蠶の發生するに、春に於てするものあり、夏に於てするものあり、甲を春蠶、乙を夏蠶と稱す

〔養畜〕四月末若くは六月末、蠶卵紙を取出して孵化せしめ、次に之を掃き集めて蠶室に置き養ふべし、其の第五眠に達するときは、之をマブシに移し繭を作らしむべし

〔飼料〕桑葉は初日四五回を與へ、其より四眠までは毎日六七回を常とし、天氣如何によりて加減するを要す、

飼魚



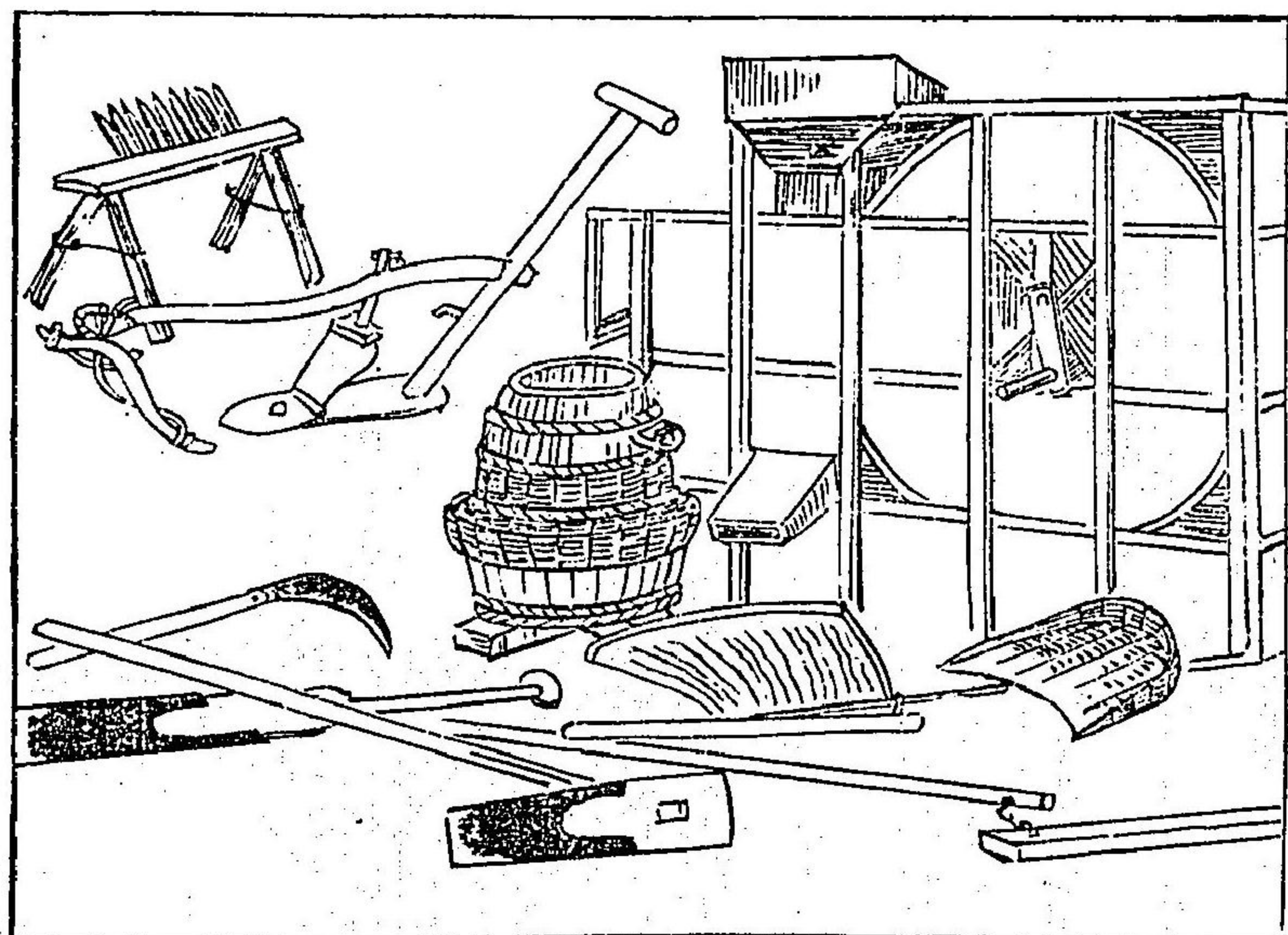
〔種類〕魚には淡水産と海水産とあり、海水産は又別ちて遠洋産、近海産とす、

〔養畜〕卵を採り、人工を以て之を孵化飼養し、随意の場所に繁殖せしむ、

〔附説〕漁獵は風靜にして、波暖なる期節をよしとす、産卵の爲に、海のもの川に上り、川のもの海に下る時も亦好期なり、但母魚を漁し盡すは其の繁殖を害する患あり、魚肉は直に之を食する外、鹽藏、干魚、罐詰となす、



人と植物との関係



- (一) 植物は人生を益す、故にその有用なるものを助けて、成長繁茂せしむ、
- (二) 其の成長繁茂を助くるには肥料を要す、肥料には動物性植物性、及礦物性の三あり、
- (三) 肥料の到達と、空氣の疏通とを、よくせんが爲に、土壤の耕耘を要す、
- (四) 農具の主なるものは鋤、鋤、犁、鎌、稻扱、連枷、蓐、扇等是なり、
- (五) 穀菜を作るを農業と云ひ、樹木を育するを種藝と云ふ、

農業



〔種類〕通常作る所の穀菜は五穀、豆類、瓜類、菜類、及根類の五種なり、

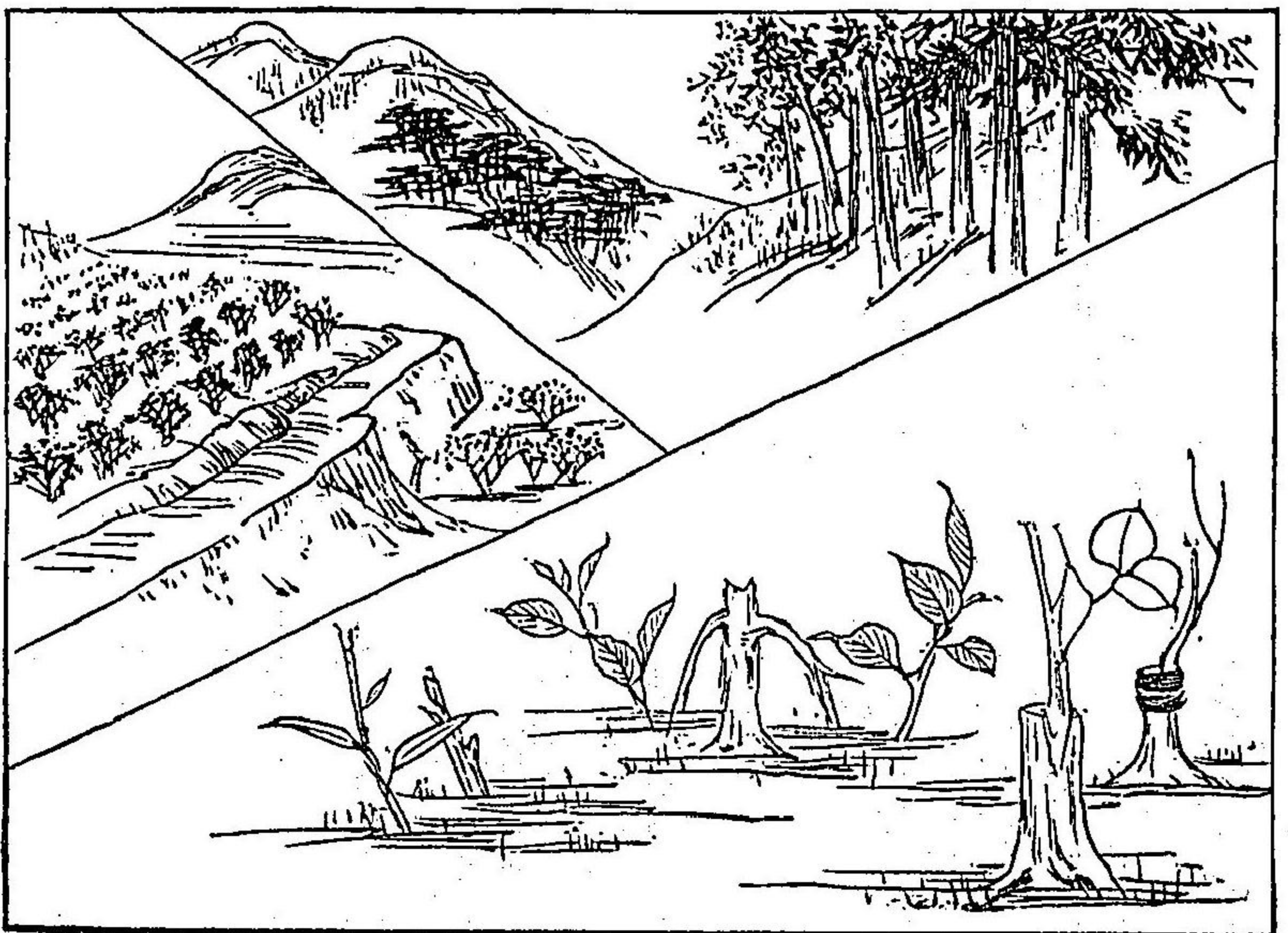
〔播種〕先づ期節を考へ、次に種子を撰び、而後、地の肥瘠を察して、適量に播布することゝを要す、

〔耕耘〕發芽したる後は、周邊の雜草を除き、害虫を去り、根際を耕して通氣と配肥とを圖るべし、

〔收穫〕既に成熟して、各種の目的を得るに達すれば、宜しく時期を見、天氣を撰び、速に取納れ、適當の場所に蓄ふべし、

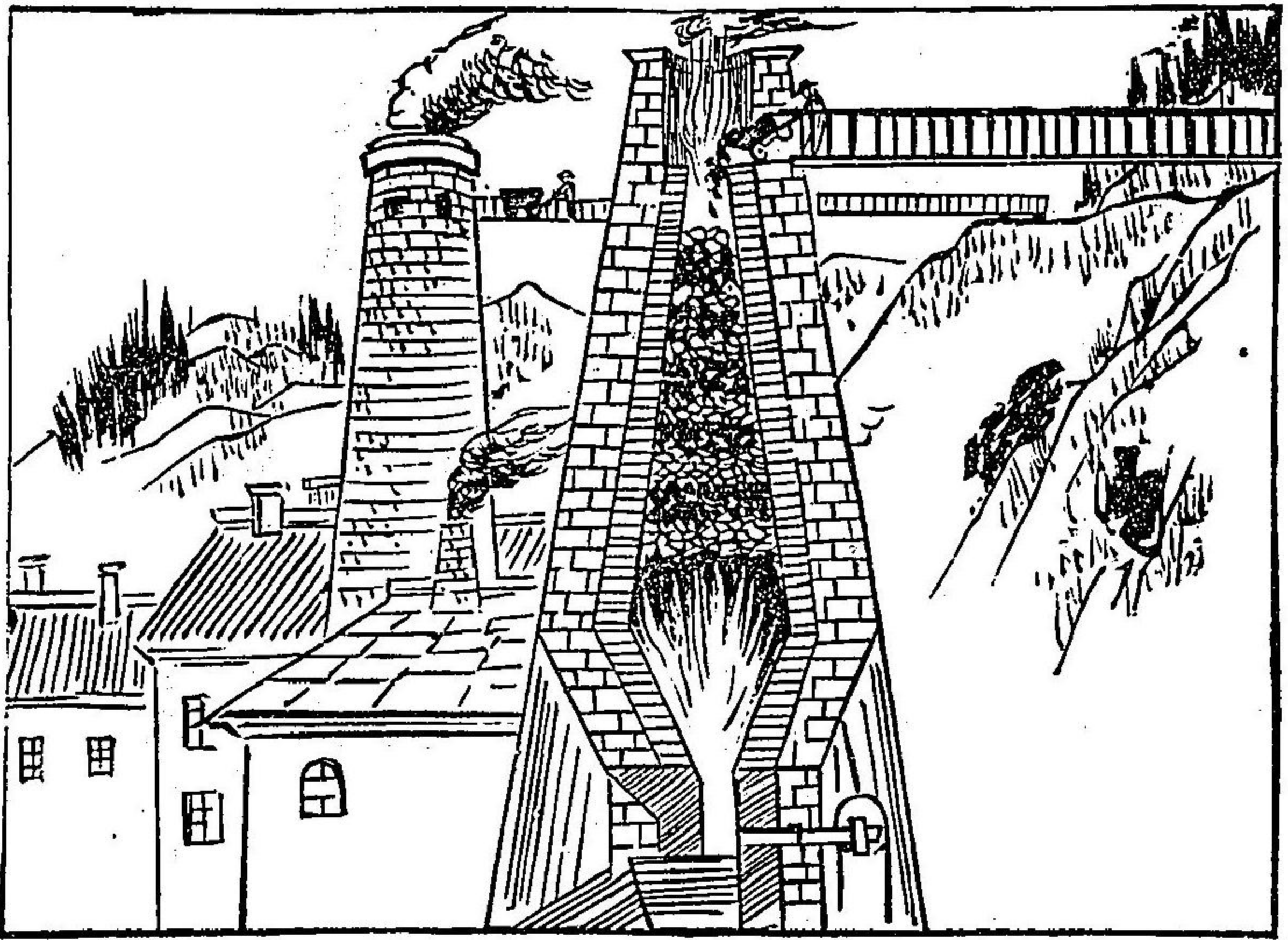


種藝



〔種類〕茶、桑等の葉類、杉、檜等の材類なり、  
 〔栽付〕實蒔として、苗木を作るものあり、  
 挿木又は取木等として、分殖するもの  
 あり、葉類は畑に、材類は山に栽る付く、  
 〔培養〕畑は乾濕、中を得しめ、山は方向に  
 よりて樹種を區別し、各冬時、寒肥を施  
 すべし、  
 〔收穫〕葉類は一番摘、二番摘、若は數番之  
 を摘採ることを得、材類は其の栽付け  
 及成長の序次を逐ひて、伐採すべし、決  
 して濫伐すること勿れ、

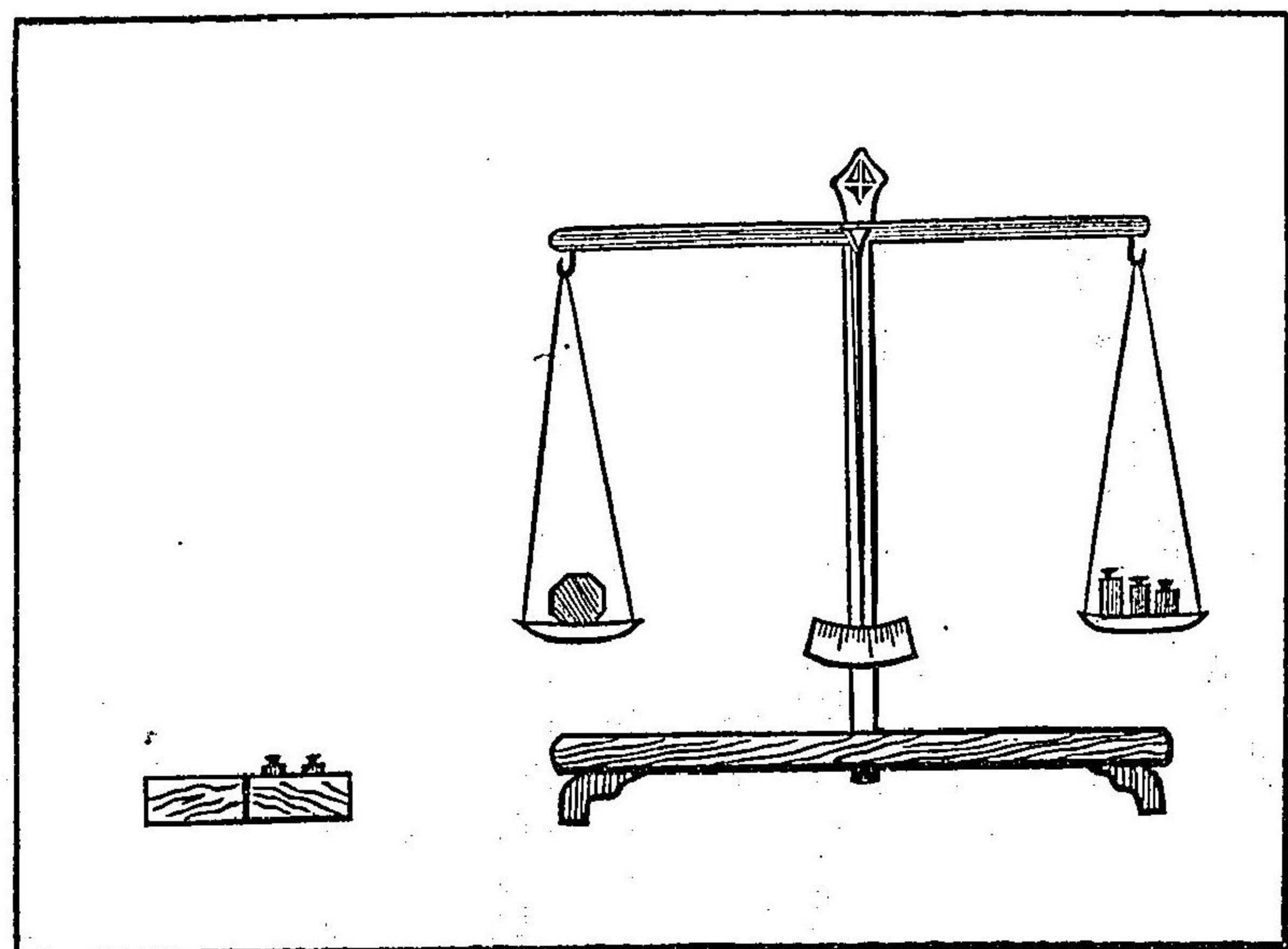
人々礦物との關係



(一) 礦物は人生を益すること多し、  
 (二) 礦物には直に用ゐるべきものと、精  
 製法、冶金術の如き人工を要するもの  
 とあり、  
 (三) 直に用ゐるべきものは、之を採掘し  
 て運搬するに止れども、人工を要する  
 ものは、機關と工場との設なかるべか  
 らず、  
 (四) 有名の礦山は、高島の炭山、釜石の鐵  
 山、足尾の銅山、生野の銀山、及相川の金  
 山等是なり、



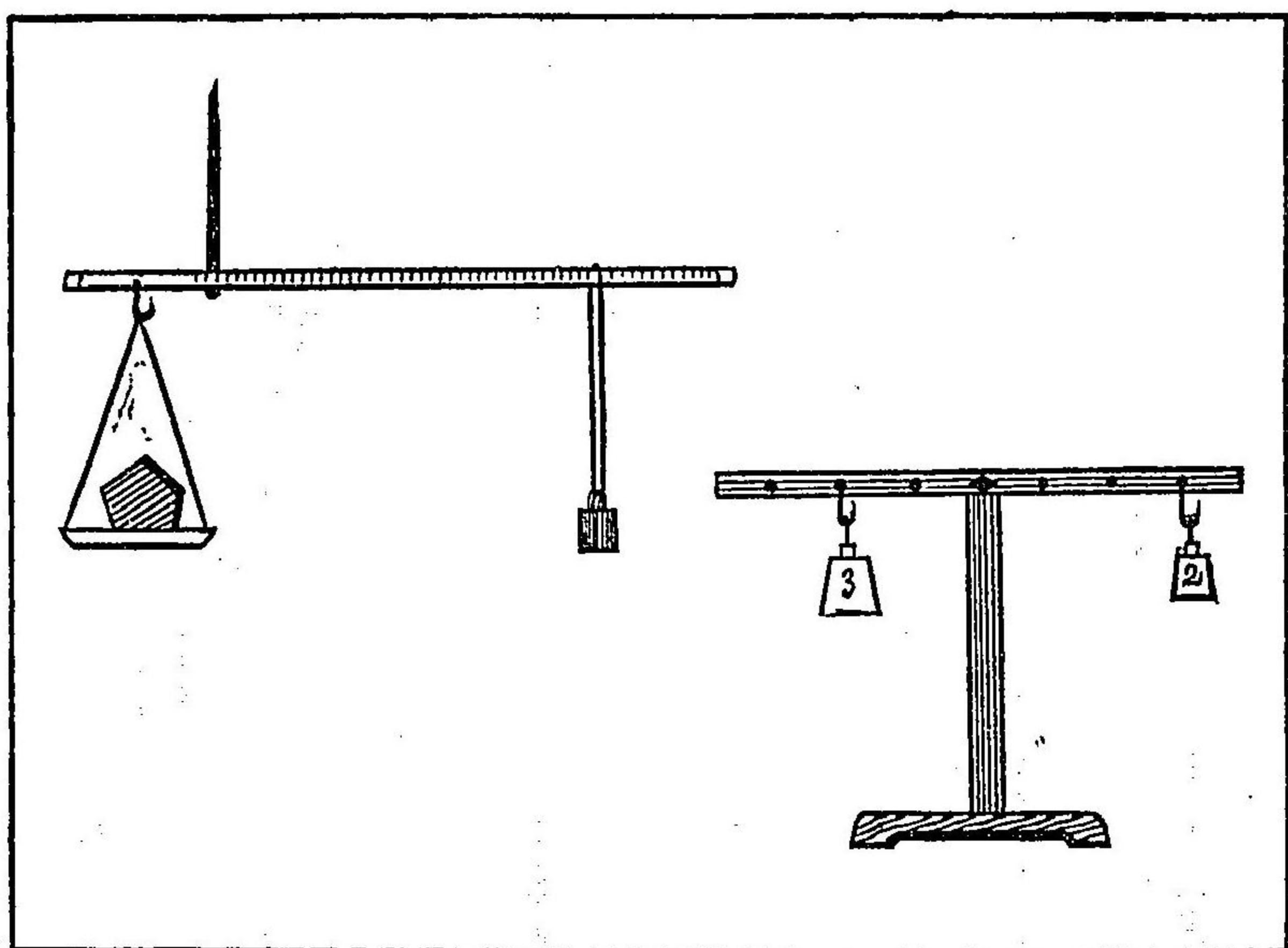
槓桿



〔性質〕(一) 棒の眞中を支へて之を平かにし、其の兩端に同じ重さのものを吊れば平均す、然れども異なる重さのときは之に反す、

〔應用〕(一) 天秤はこの理によりて造りたるものにして、通常、一の竿と、二の皿と、多くの分銅とよりなり、物を秤するには之を一方の皿に置き、他の皿に大小種々の目方を有する分銅を載せて、竿を平均せしめ、その目方を算ふるにあり、上の圖を見よ

同



〔性質〕(二) 棒の眞中を支へて、其の兩方に異なる距りの所を取り、之に異なる重さを吊るに、其の距りと重さとの相乗積が、左右相等しければ平均す、

〔應用〕(二) 日本の秤はこの理によりて造りたるものにして、通常、一の竿と、一の皿と、一の方銅とよりなり、物を秤るには之を皿に載せ、竿につけたる紐によりて、全體を吊りつゝ、分銅を左右に動して、平均せしめ、その目盛を算ふるにあり、



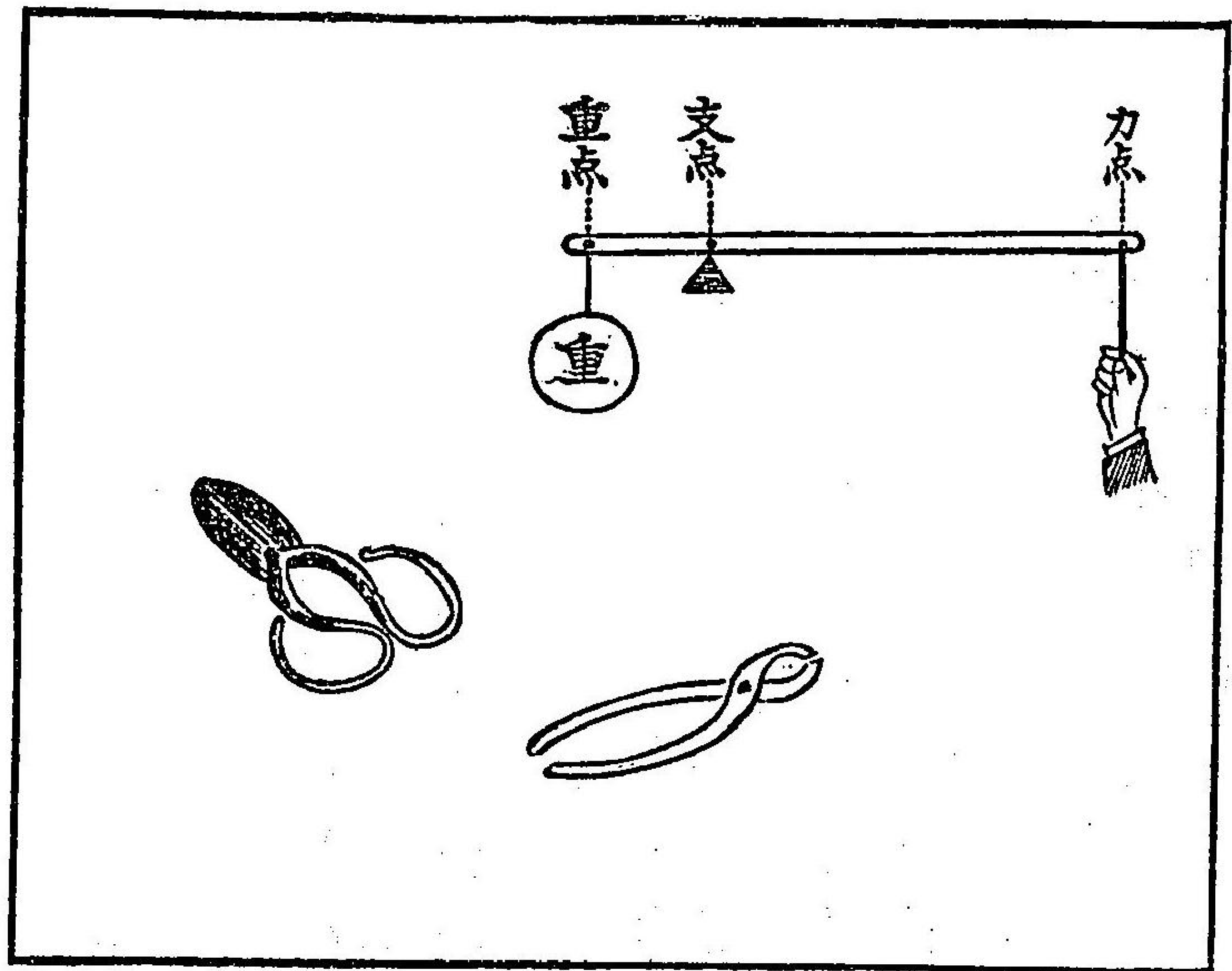
同

〔構造〕横杆とは一處に於て支へられたる棒にして、之に重さ、力との

働くものを云ふ、其の支へられたる所を支點、其の重さのかゝる所を重點、其の力のかゝる所を力點と云ひ、支點と重點との間を重腕、支點と力點との間を力腕と云ふ、

〔性質〕(三)横杆に於て重腕と重さとの積が、力腕と力との積に等しければ、平均す、故に力腕を長くするに従ひて力に益あり、

〔應用〕(三)釘拔、花鋏等は、この理に基きて造りたるものなり、



同

〔性質〕(四)横杆の構造より考ふれば、之に三種の別あることを知るべし、

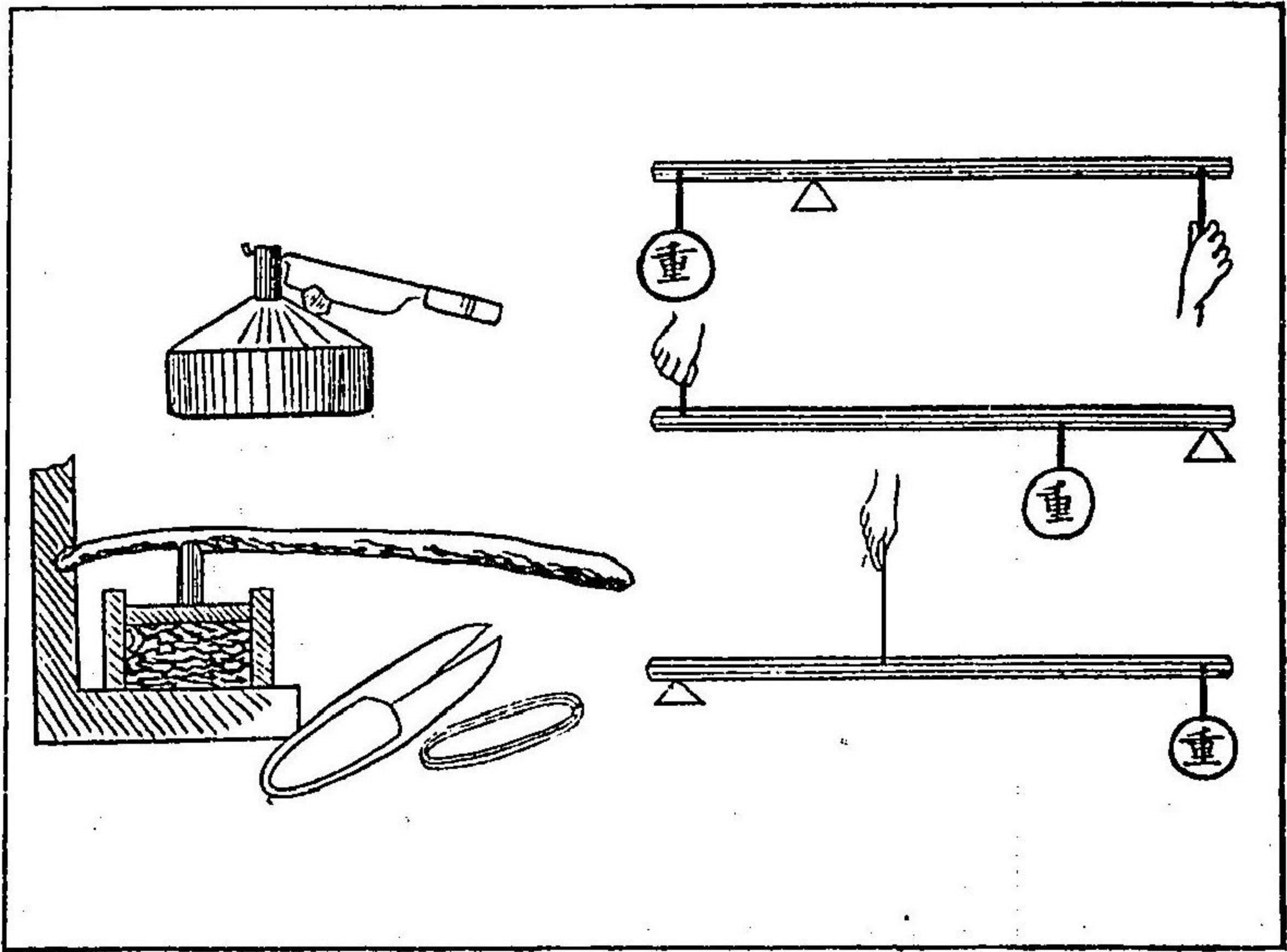
第一種、中央に支點あるもの、

第二種、中央に重點あるもの、

第三種、中央に力點あるもの、

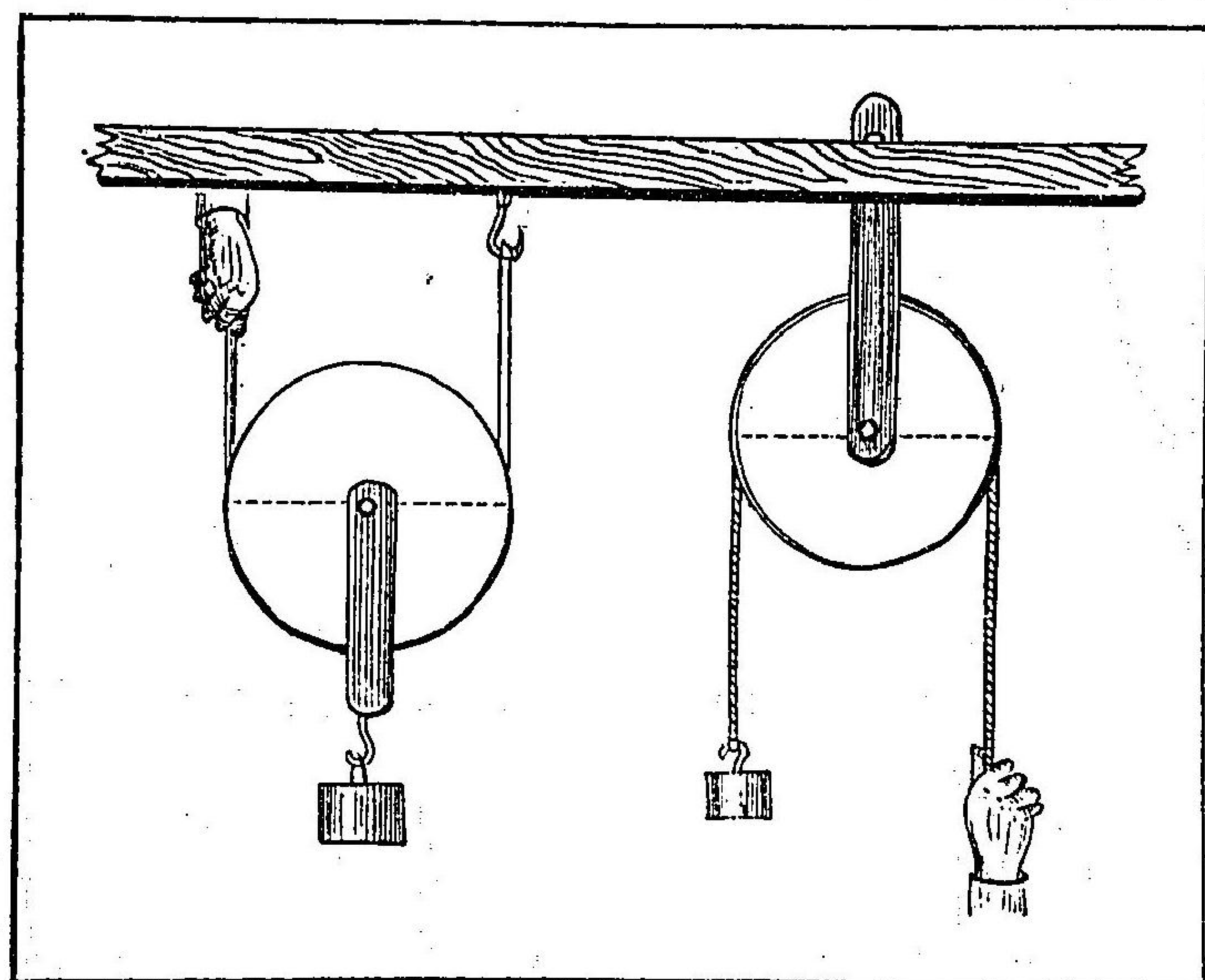
然れども其の性質に於ては、毫も相異なることなし、試に各種の横杆につき、其の力の損益を考へよ、

〔應用〕(四)押切、油搾、毛拔、鋏等は皆横杆の理によりて造りたるものなり、何れの種類に屬すべきか、





滑車

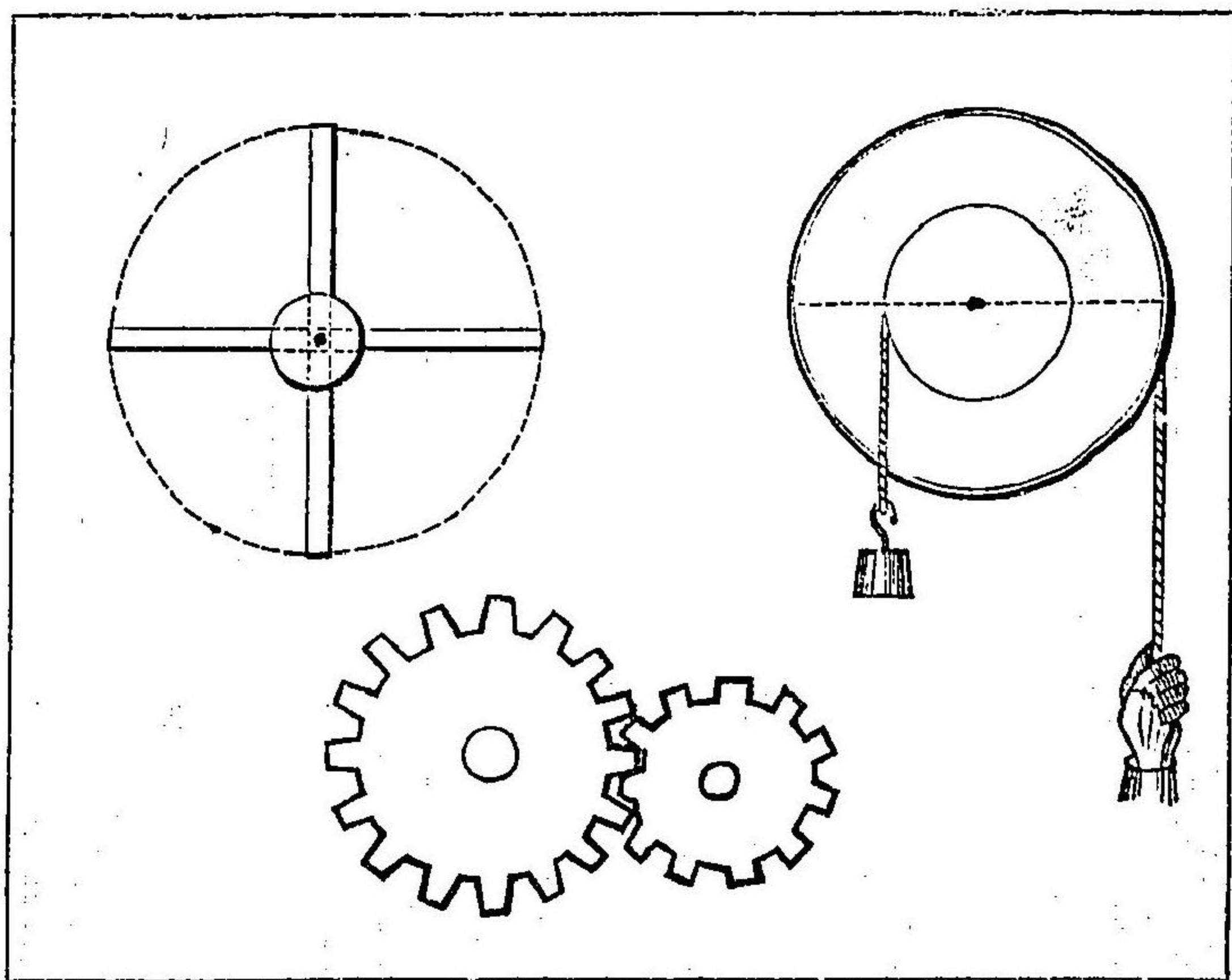


〔構造〕滑車とは圓き板の眞中に軸を貫きて、之をわくにはめ、板の周圍に溝をほり、綱を施して自在に回り得る様に造りたるものにして、其の位置の一定せるものを定滑車といひ、移動するものを動滑車と云ふ、

〔性質〕定滑車は第一種の槓杆に似て、只其の働く向きを換へ、動滑車は第二種の槓杆に似て、力に二倍の益あり、

〔應用〕滑車にて重物を一尺擧ぐる間に手は幾尺動くか、其の利率との關係は如何、

輪軸



〔構造〕輪軸とは、輪と軸とより、輪に加へたる力を以て、軸につなぎたる重き物を巻きよする器械なり、

〔性質〕槓杆に似たり、力の利率は輪の半徑の軸の半徑に對する割合に等し、

〔應用〕轆轤も亦この類なり、此等に於て力の働く距離と、重の動く距離との割合と、其の利率との關係は如何、

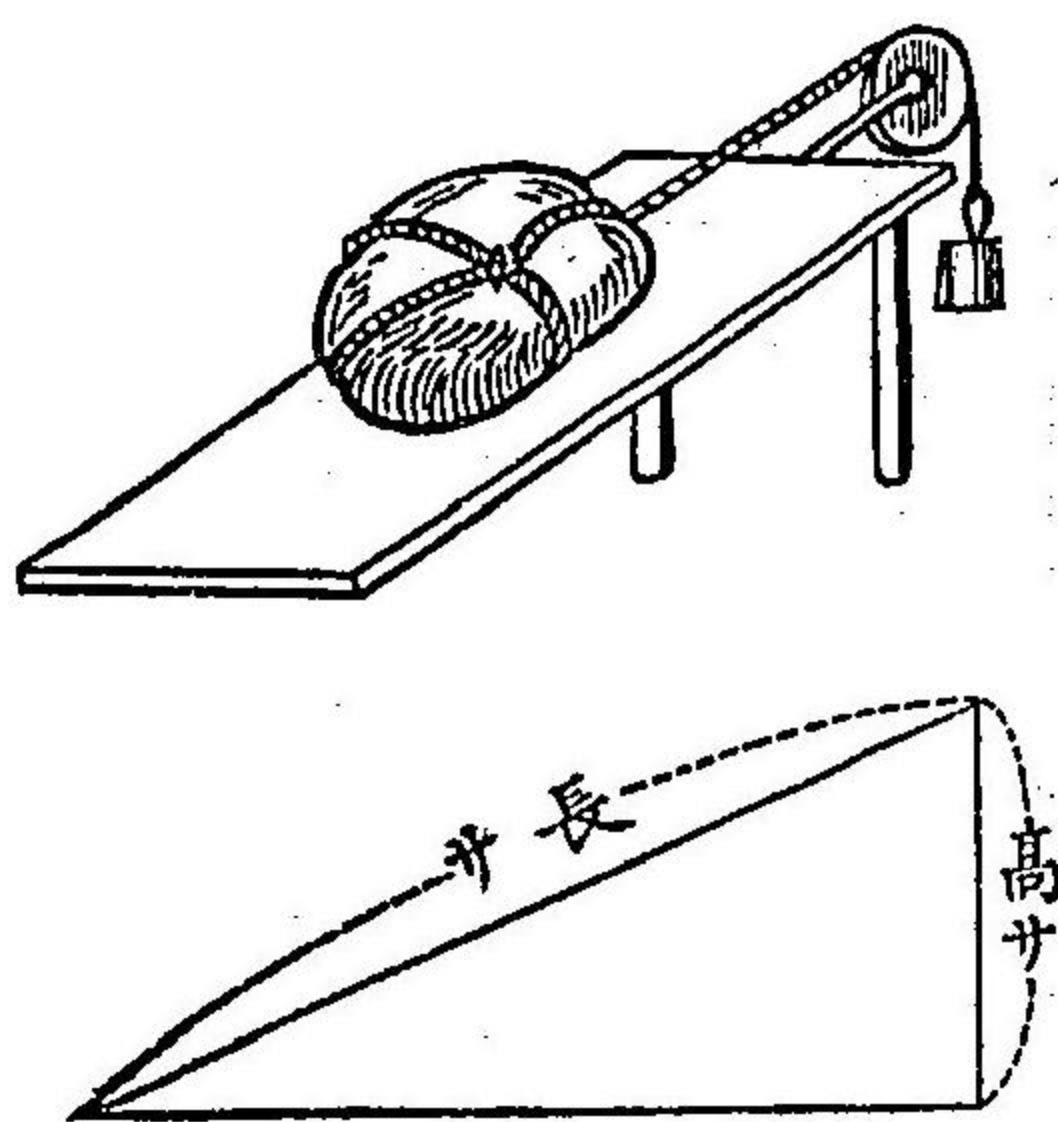
〔附說〕齒輪とは車の周りに齒あるものなり、今之を二個相並べ、齒と齒とを咬合さしむるときは、如何なる便利を生ずるか、



斜面

〔構造〕斜面とは傾きたる平面にして、長さご高さごを有し、重さご力ごの働くものなり、

〔性質〕今、一の斜面に球を載せ、之に糸を繋ぎて、頂上の定滑車に纏ひ、その端に錘を付けて、之を支ふるに球の重さご、錘の重さごの割合が、其の斜面の長さご高さごの割合に等しければ平均す、故に斜面の利率は其の長さの



高さご對する割合に等し、

〔應用〕斜面に於て錘の下る距離ご、重物の上る高さの割合は何に等しきか、

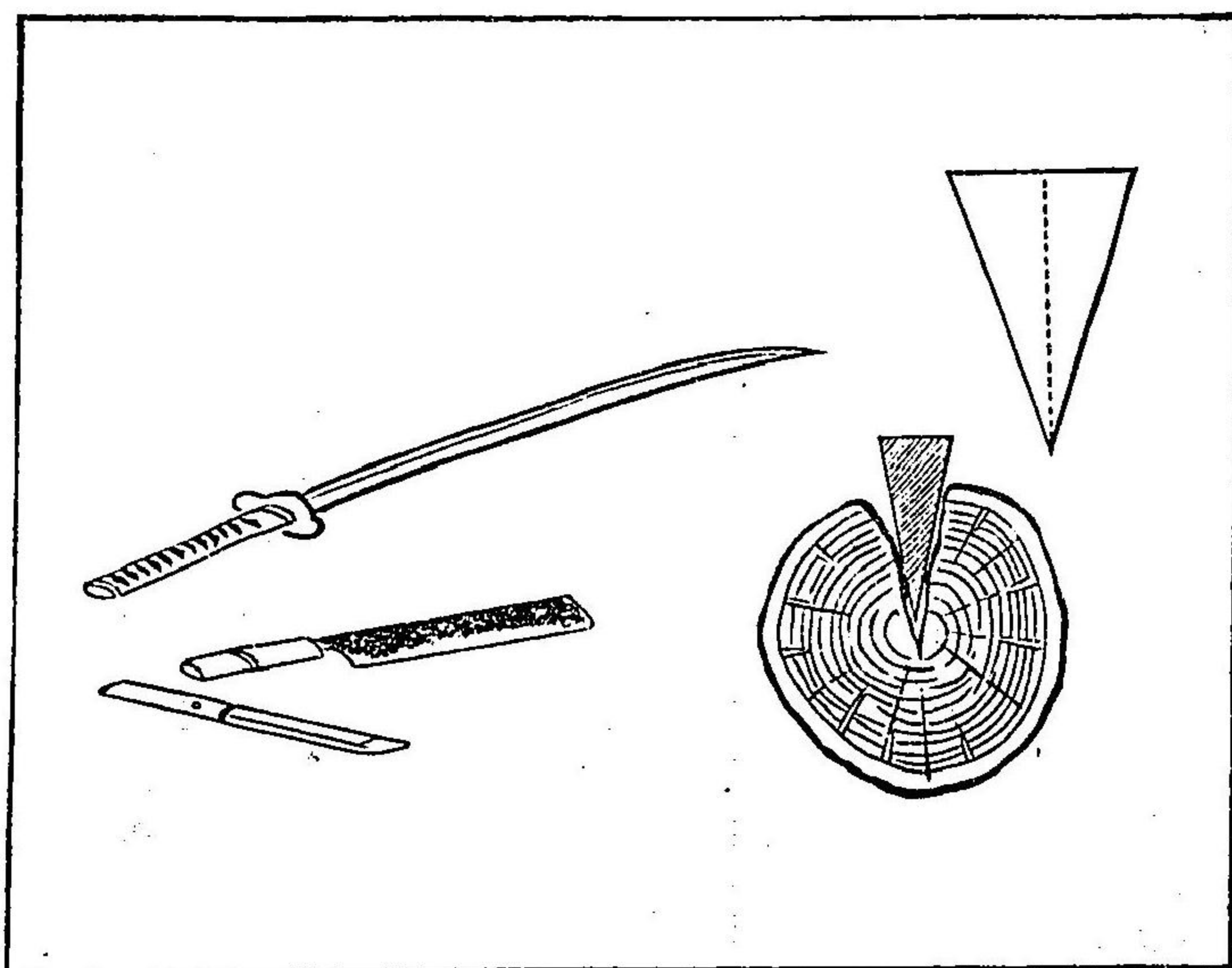
〔附説〕凡て器械は力に益する丈距離に損す

楔

〔構造〕楔は二個の斜面を有する物體にして、其の稜を他物に打ち込み、之をおし開くに用ゐるものなり、

〔性質〕楔を二分するときは、各一の斜面を有するものごなるべし、而して之を打ち込まんとする力は、其の高さに働く故に、楔の利率は其の長さの厚さの半に對する割合に等し、

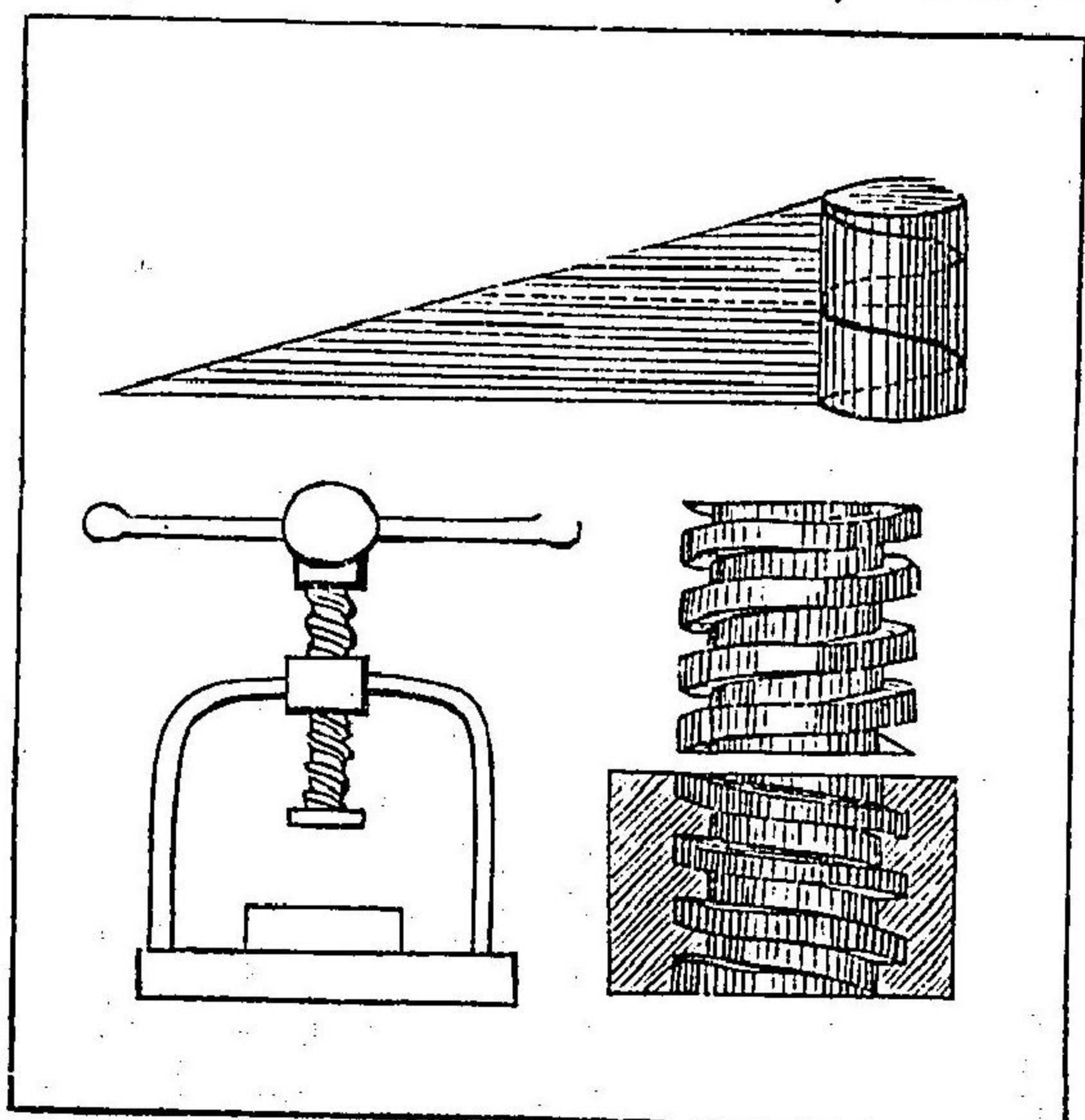
〔應用〕小刀、剪刀、庖丁、出刃刀等凡て刃物は皆楔の理によりて造りたるものなり、その刃の鋭きに従ひ、物の切りやすきは何故なるか、





螺旋

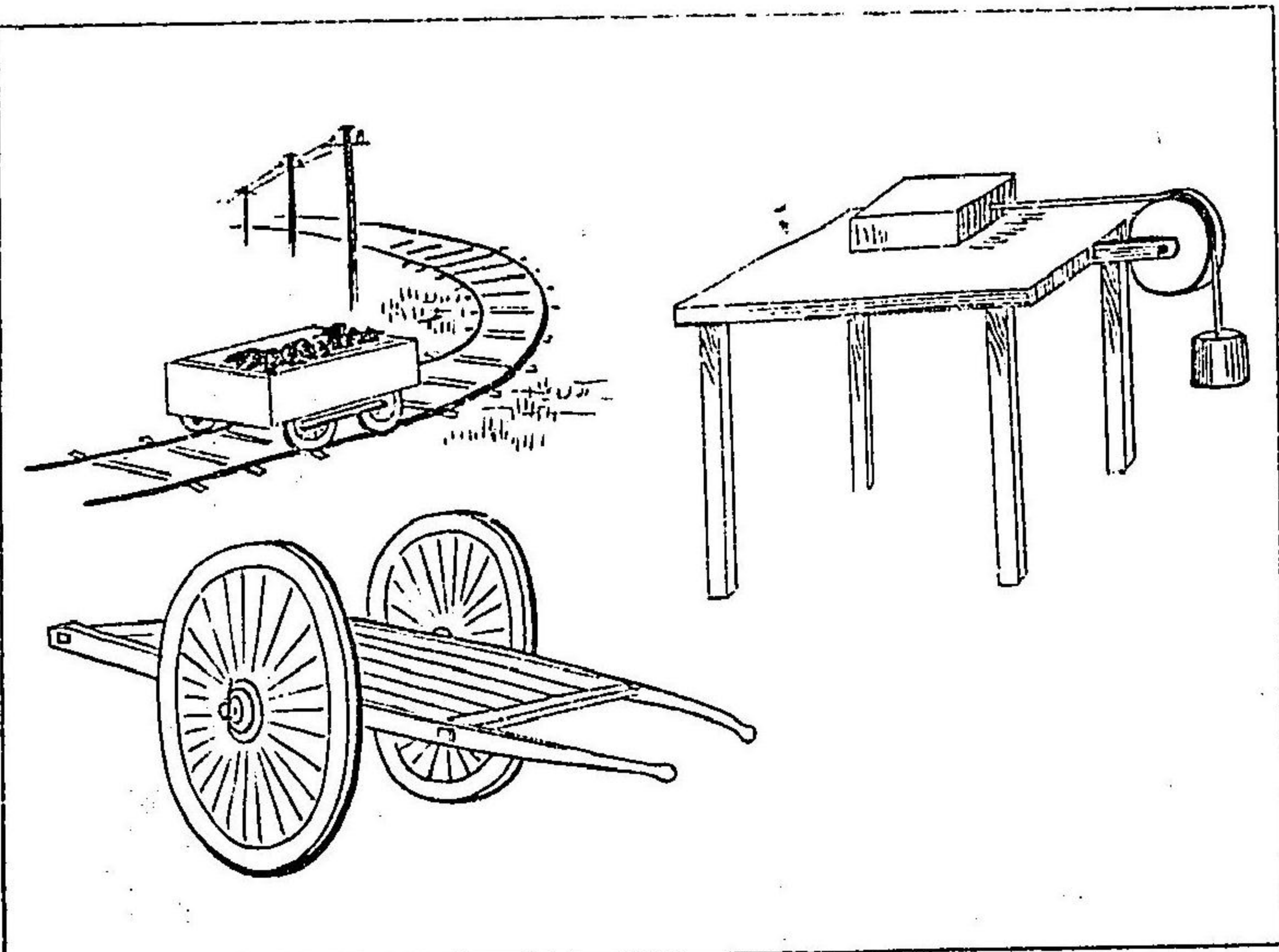
〔構造〕螺旋は圓柱の周圍に纏へる斜面に於て、其の面の高まれるを凸螺旋、窪めるを凹螺旋と云ふ、この二種相待ちて始めて用をなす、



〔性質〕直角三角形の紙を取り、其の斜邊を巻ぐり、他の一邊を圓柱にはりつけ、之を巻くときは、其の斜邊は螺旋の道をなす、是によりて考ふれば、螺旋は全く斜面の變形なり、

〔應用〕螺旋、壓搾器の利率は、其の柄の畫く圓周の螺旋の一步のみの高さに於ける割合に等し、何となれば、其の距離に損するだけ力に益すればなり

同



〔附説〕物のすれ合ふを摩擦といふ、摩擦は運動を妨害するを以て、器械の活用には甚害あり、摩擦の多少は、(一)其のすれ合ふ面の粗密によりて異に、(二)其の推し付くる力の多寡に關し、面積の如何に關せず、

水平に物を動すには、其の重さを悉く支ふるに及はず、只其の摩擦に、うちかてば可なり、凡て摩擦を少くすれば、少くする程動し易し、車及鐵道の必用實に、こゝにあり、摩擦の利害如何、



器械

〔種類〕器械の種類多しと雖、之を大別して單純器械、複雜器械の二となす、複雑器械は單純器械の結合よりなり、單純器械は前に學びたるもの是なり、而して此の六種は更に槓杆、斜面の二種に歸す、其の理如何、

〔性質〕器械は何の爲に設くるか、之を考へよ、

- (一) 力の方向を變ず、
- (二) 力の利率を變ず、

この外なほ (三) 力の種類を變ず、蒸氣の力を變じて電氣の力となし、電氣の力を變じて光の力となすが如し、こは後に學ばん、

〔應用〕吾等の家には此の單純器械を應用して、組立てたるもの多し、そは何々なるか、

重量

〔性質〕(一) 地上の物體は凡て地球に引き付けらるゝものなれば、之を支ふるには相應の力を要す、物體の重量とは其の地球に引き付けらるゝ分量なり、

(二) 重量は物體の大小によりて異に、又物質の如何によりて異に、又地心を去る距離によりて異なり、

〔附說〕當今普通なる重量の單位は左の如し、

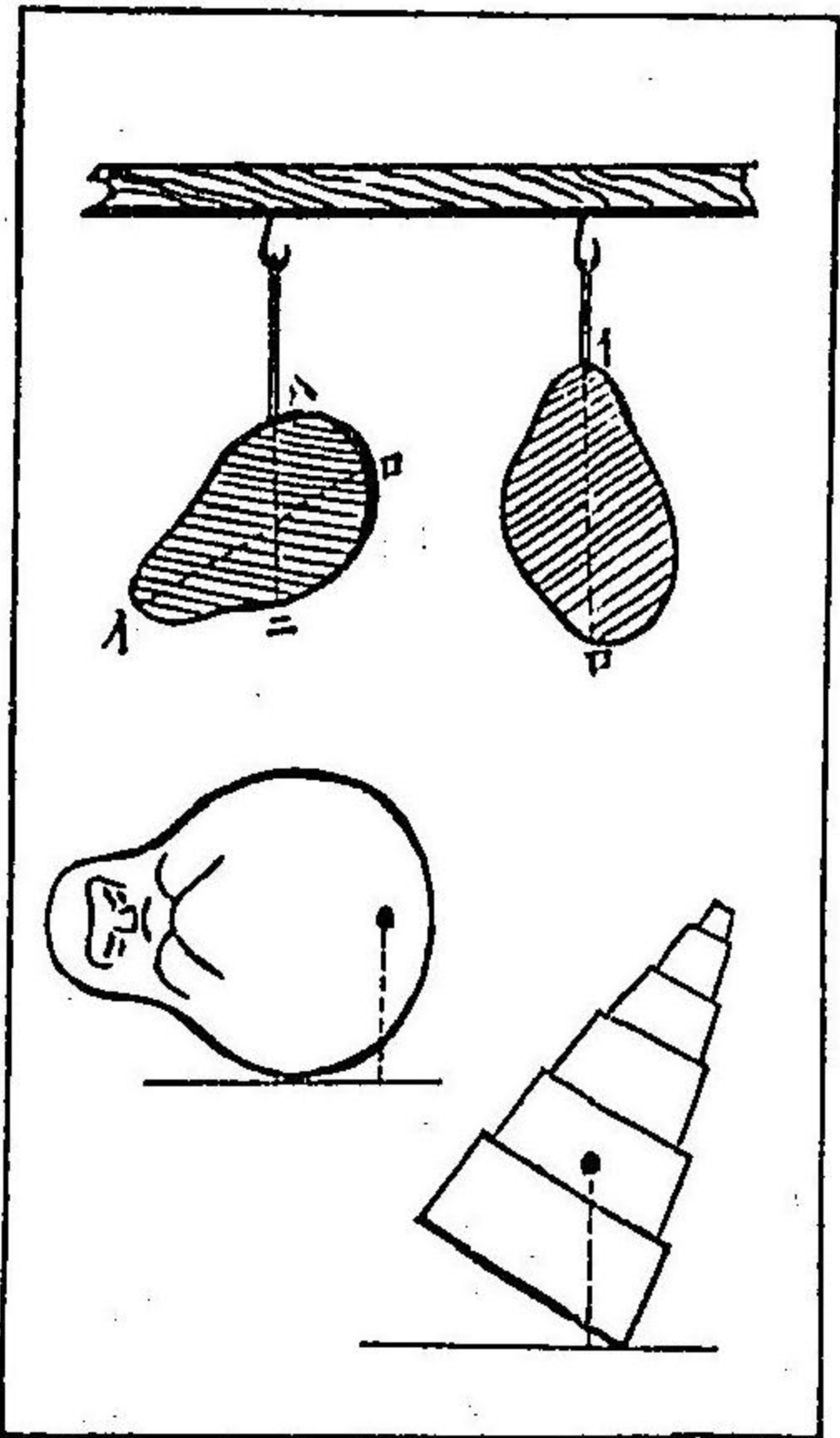
本	日		
1	1	1000	キログラム
英	國		
1	1	7.5	ポンド
1	1	120.7	オンス
1	1	270.5	トン
佛	國		
1	1	2667	グラム
1	1	266.7	キログラム



同

〔性質〕(三) 物體には各其の重さの中心と見なすべき一點あり、之を重心と云ふ、重心を支ふれば他を支へずとも、よく全體を支へ得るなり、

(四) 正しき形を有するもの、重心は直に之を知ることを得べし、正し



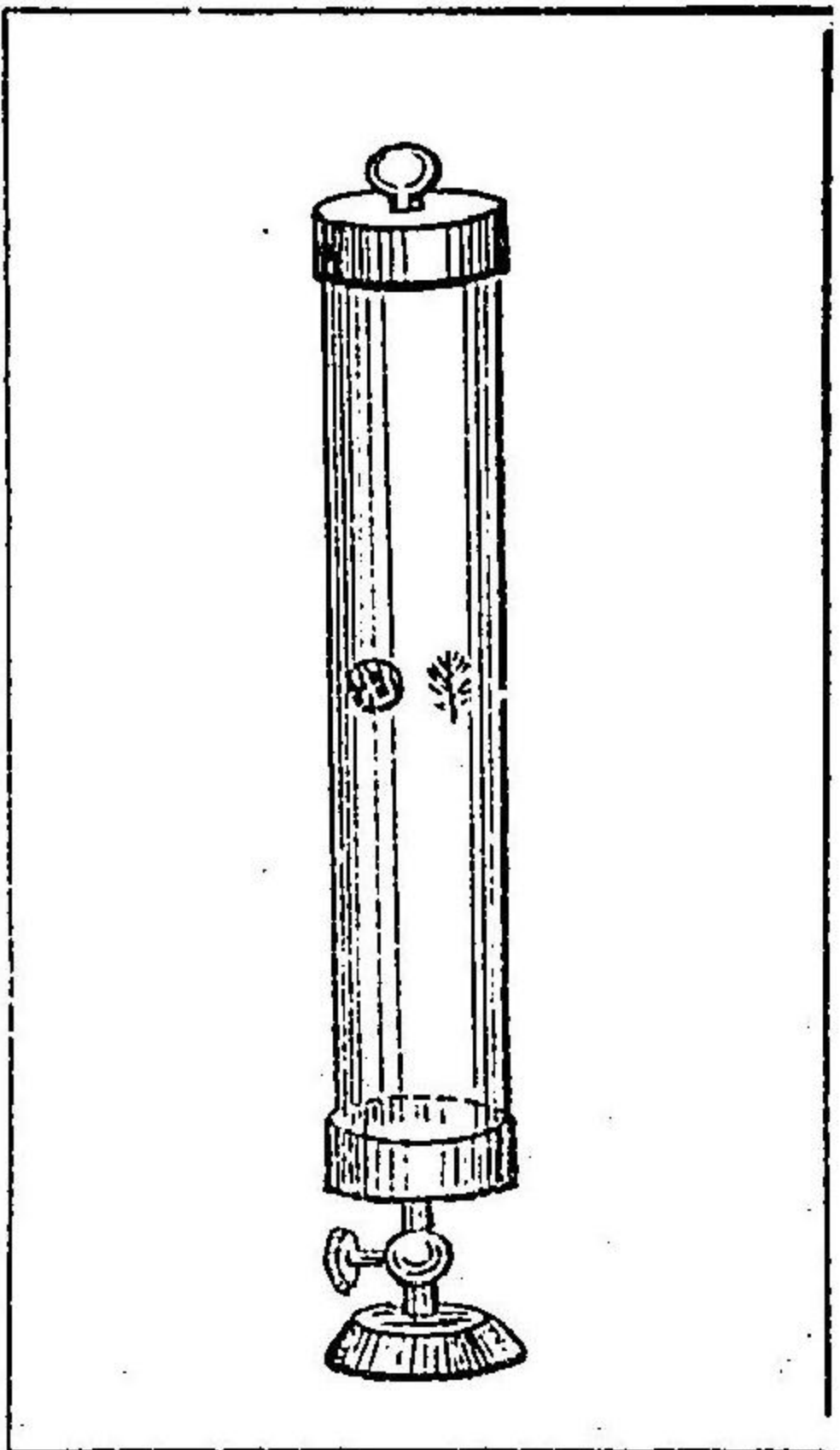
からざる形を有するもの、重心を求むる法は如何、宜しく左の圖にて考へ見るべし、

(五) 物體は其の重心より下せる垂線が、底の外に出づるときは倒るゝものなり、故に重心の可成丈低きと、底のなるだけ廣きとは物のすわりをよくす、

〔應用〕不倒翁の理、綱渡りの法は如何、

### 墜落

〔性質〕(一) 地球は物を引く故に物は地球に向ひて落つ、其の速さは物の重さに關する事なし、故に眞空内にありては萬物皆同時に落つべけれども、只空氣中にありては、輕きものほど空氣を押し退くる力弱きを以て、之に妨げられて遅く落つるのみ、



(二) 地球は絶えず物を引く、故に物は落つること永きに從ひて其の速さを増す、一秒時間には十六尺落つれども、二秒時間には其の四倍、三秒時間には其の九倍にして、墜落距離はすべ

て十六尺に秒數の自乗を乗したるものに等し、

〔應用〕五秒時間引き續きて墜落せし物體は、幾許の距離を下りしか、



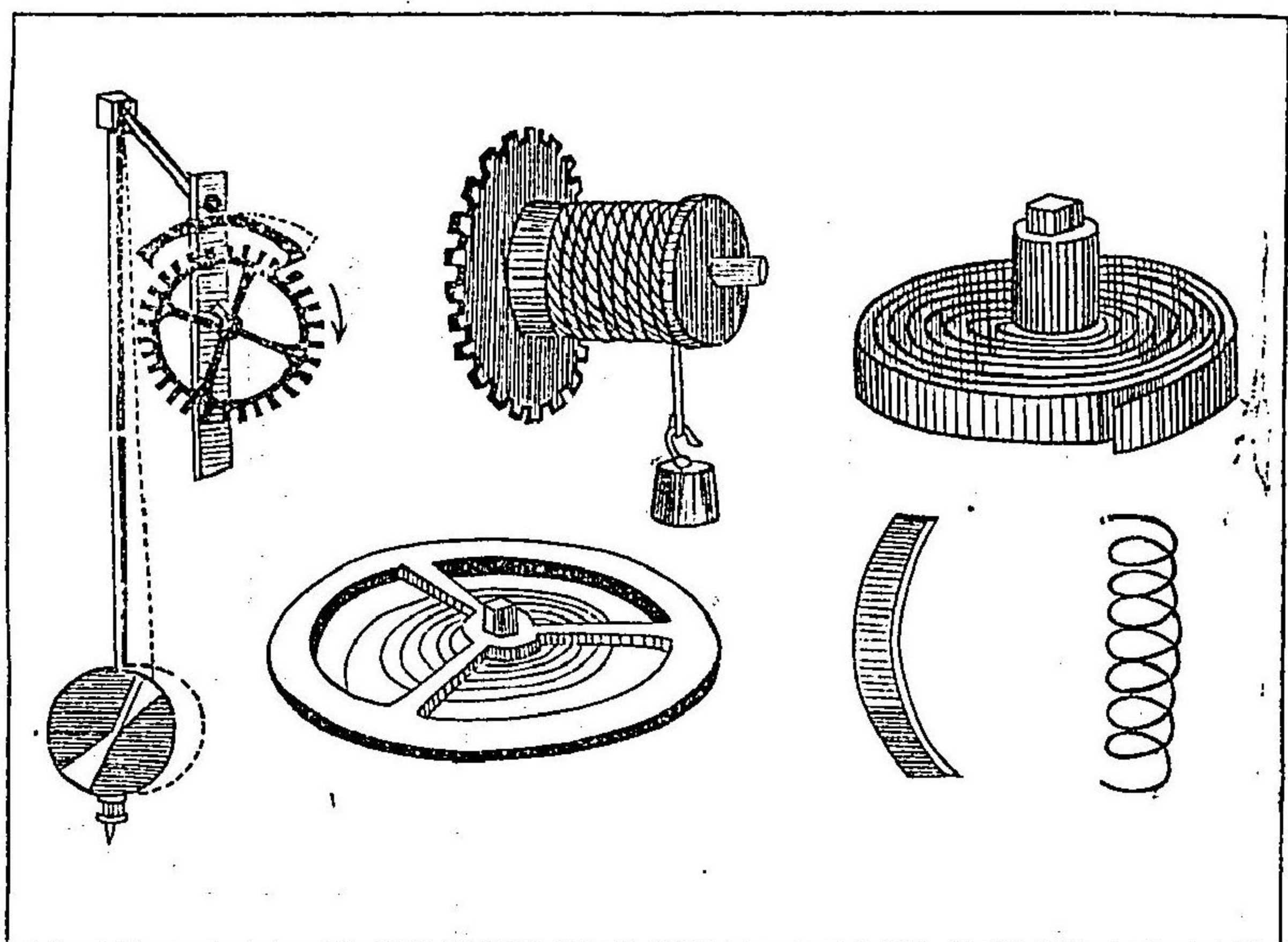
振子

〔構造〕振子とは糸或は棒の端に錘を付け、左右に振り動く様に吊したるものなり、

〔性質〕振子の一振りの時間は、其の重さと其の動く幅とに關せず、只其の長さに關す、振子の長さ四倍すれば其の一振りの時間は二倍し、九倍すれば三倍し、十六倍すれば四倍するなり、

〔附說〕振子の動く途は圓周の一部なり、其の全部をめぐるものを回轉運動と云ひ、二の力よりなる、一は中心の方向に引き付くるものにして之を求心力と云ひ、一はそれより直角の方向に飛び去らしめんとするものにして之を遠心力と云ふ、この兩力共に吾等が石に綱をつけて之を振り回すとき、識り得るものあり、

發條



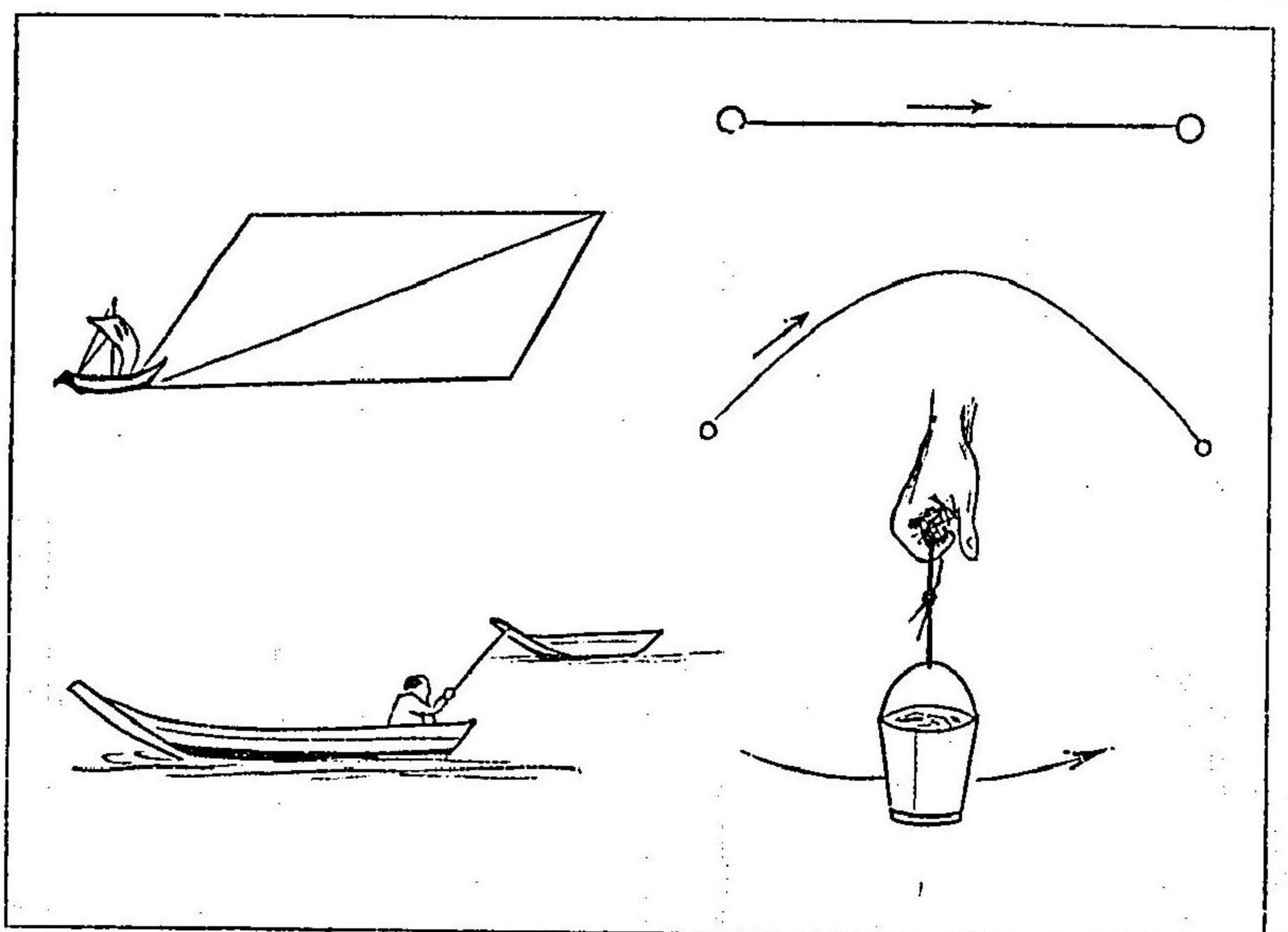
〔構造〕發條とは鋼鐵にて造り、彈力を有する物體なり、

〔性質〕外力によりて一たび形を變ずるも直ちよもごに復せんとする力あり、物體の此の性質を稱して彈力と云ふ、〔應用〕毯の反轉し、弓の發射し、錠の開閉する理は如何、

〔附說〕時計に二種あり、發條の彈力に基くものご、おもりの墜落に基くものごあり、共に振子或は飛輪を用ゐて節動す、其の時針、分針、秒針の時間を異にして回轉するは、齒輪の齒數によるなり、



運動



〔種類〕運動に二種あり、直線運動、及曲線運動是なり

〔性質〕運動に三の法則あり

- (一) 他より妨ぐるものなきときは、靜止するものは何時までも靜止し、運動するものは何時までも運動す(習慣性)
- (一) 數力同時に一物に動くも、決して相妨ぐるることなし(加速動、力の並行方形)
- (三) 甲體乙體を動すときは、乙體も亦同一の力を以て反對に甲體を動す、

物體及分子

〔性質〕(一) 物體とは容積あるもの、即長さ、廣さ、厚さの三を具ふるものを云ふ、この故に、二物同時に同所を占むること能はず、

(二) 物體はその性質を變ずることなく、非常に細かく分つことを得、其の最小部分を分子と云ふ、

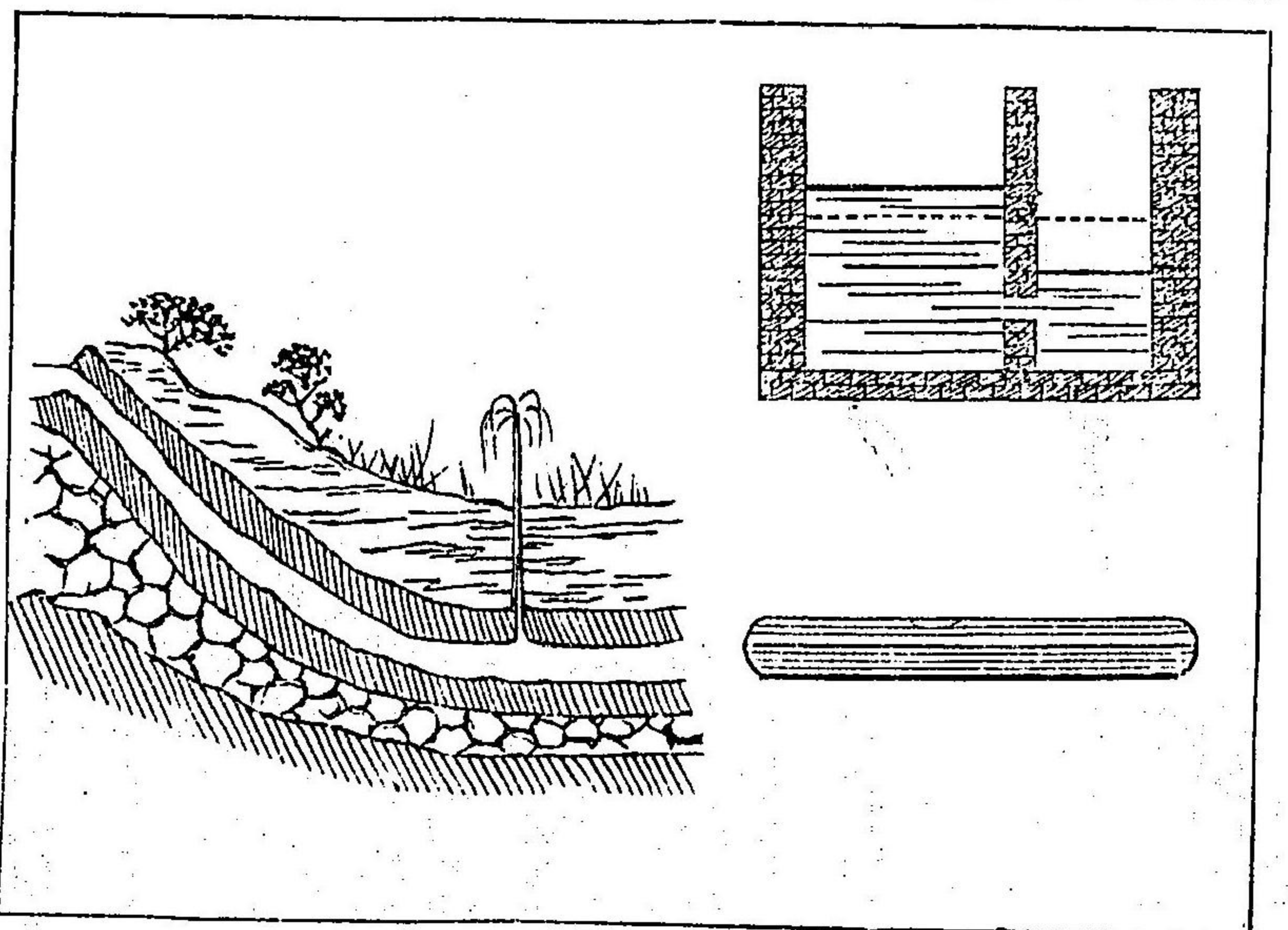
(三) 分子は二種の力を有す、凝集力及反撥力是なり、この二力の強弱により、物體の三態生ず、三態とは何ぞ、固體液體氣體是なり、

(四) 異體の分子相引く力を粘着力と云ひ、毛細管の液體を吸ひ上ぐる力を毛細管引力と云ふ、

〔應用〕染料の布帛を染め、液體の手足を濡し、燈心の油を吸ひ上げ、淡墨の紙に浸み易き理は如何、



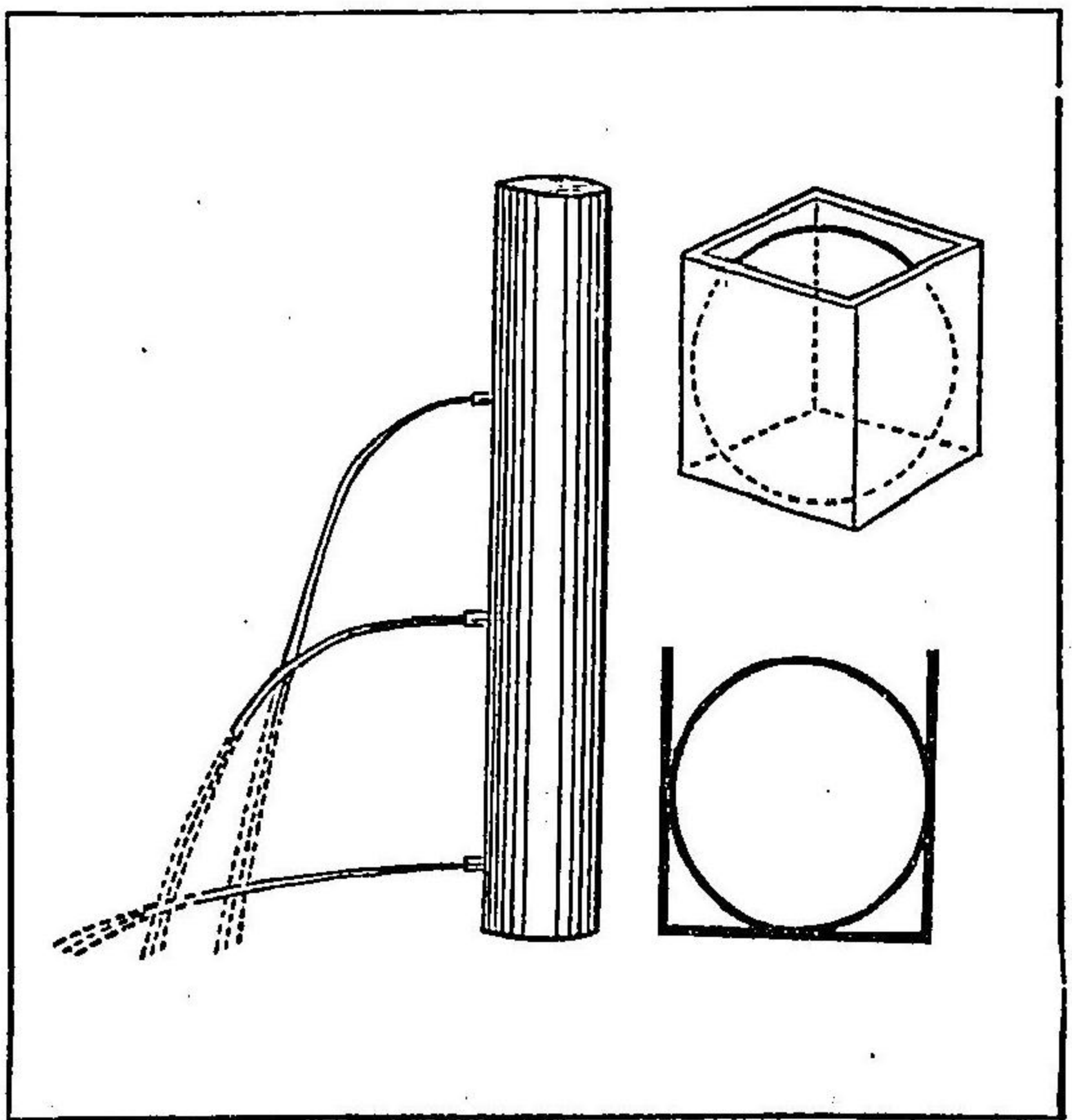
水平



〔性質〕水の静止するや其の面必平かなり、之を水平と云ふ、故に高さを異にせる兩水面の水を相通するときは、高き方の水低き方に流れて、同一の水平となる、他の液體も亦同じ

〔應用〕水準器はこの理に基きて製したるものにして、物の表面の水平なるや否やを測る、之を造るには硝子管の兩端を閉ちて水を満たし、只一の泡を存するにあり、この泡中央にあるときは、以て其の管の水平なるを知るべし、彼の噴泉も亦此の理に基くものなり、

水の壓力



〔性質〕(一)ごむ鞠を取り、恰之を容るへき箱に入れ、手を以て上より之をおさゆるときは、其の力は鞠に傳りて、鞠は更に箱の下面を壓するのみならず、前後左右の側面をも壓し、又其のおさゆる手をも上におしかへすべし、水の分子が其の受けたる壓力を上下四方に傳ふるの性あること、このごむ鞠と異なることなし、

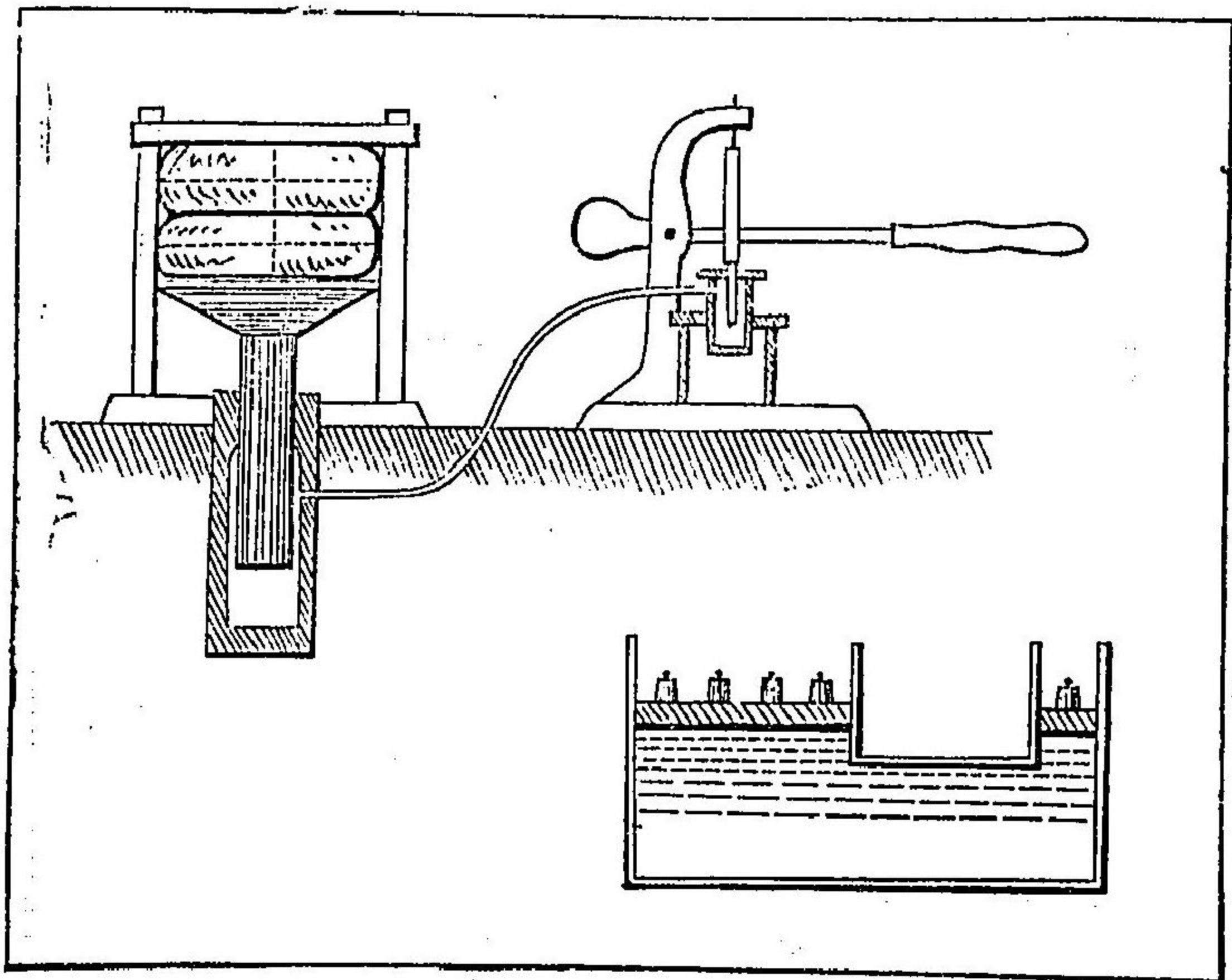
(二)水の分子相累るときは、各其の重さによりて下の分子を壓すが故に、低き分子ほど強く壓さるべし、故に水の壓力は其の深さに比例す、液體皆然り、

〔應用〕呑口及噴水の理は如何、



同

〔性質〕(三) 水は同じ面積毎に同じ壓力を傳ふ、故に或る面に加へたる力は其の四倍の面に四倍の力となりて働くべし、之を水の壓力は其の面の大きさに比例すと云ふ、凡ての液體皆然り、

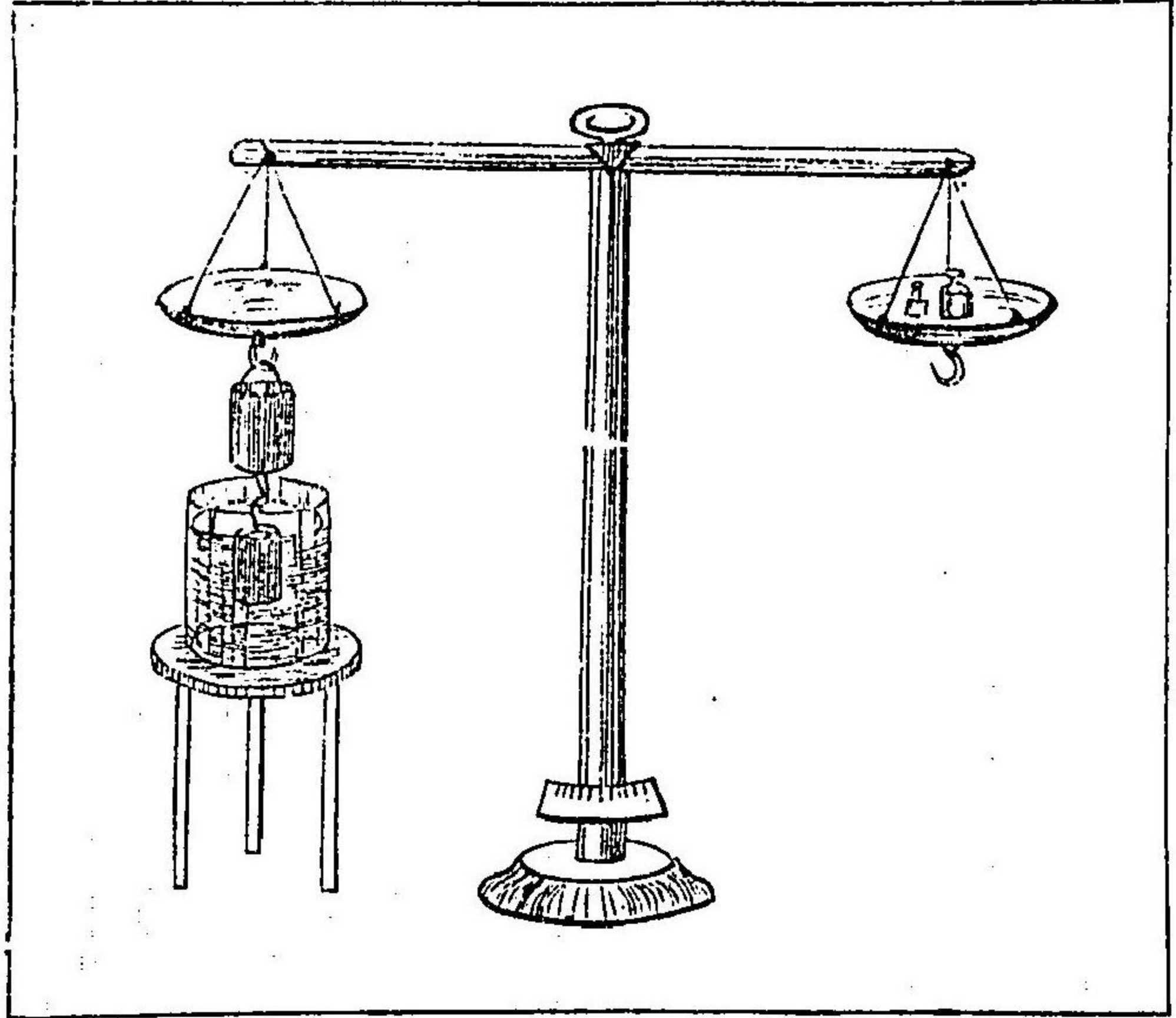


〔應用〕水壓機は此の理によりて造り、小なる力を以て大なる力を起して以て容高なるものをおし縮むる機械なり、詳きは圖につきて考へ見るべし、今圖の大棍を小棍の十倍とし、横杆の力腕を重腕の五倍とすれば、その力の利率如何、

浮沈

〔性質〕(一) 物の重さ、水の上壓力に勝つ時は沈み、負くる時は浮ぶ、

(二) 物の水中に入りて失ふ重さは、其の押し出したる水の重さに等し、



之を試みるよは、或る底を有する圓筒の下に、恰之に容るべき圓柱をつなぎ、この全體の目方を量り、次に其の圓柱のみを水中に漬けて全體の目方を量るべし、この時減じたる重さは、その圓筒に水を盛りて恰も償ひ得べし、

〔應用〕この理は凡て液體に通ず、鍋、釜、鐵艦等の水に浮ぶ理、及海水の泳き易き理は如何、



比重

〔性質〕(一)同じ大きさを有する諸物の重さの割合を比重といふ、比重は固體液體にありては水を本位とし、氣體にありては空氣又は水素を本位とす、

(二)固體の水に入りて失ふ重さは、同じ容積の水の重さに等しければ、其の失ひたる重さを以て、全き重さを除すれば、其の物の比重を得べし、

〔應用〕物の比重を知るときは其の純雜を判つことを得べし、

水	本位	水	本位
海水	一、〇三	空氣	本位
鋼	七、八〇	酸素	一四、四
銀	一〇、五〇	酸素	一六、〇
金	一九、三〇	炭素	本位
		炭素	空氣
			一、五

溶解

〔性質〕(一)或る液體の分子が、他の固體又は氣體の分子と、親密に粘着するときは、之を溶解すと云ふ、水は最よき溶解薬にして、「アルコール」之につく、

(二)液體が、その溶し得る限りの固體氣體を含むときは、之を飽和すと云ふ、飽和溶液の有する固體氣體の分量は、その温度によりて異なり、

〔應用〕溶解液より其の固體を分つ法は如何、(蒸溜)

〔附説〕異體の分子、相互に親密なる粘着をなさゝるときは、之を混合すと云ふ、液體より之に混合せる固體を分つ法は如何、(傾瀉、濾過)



化合

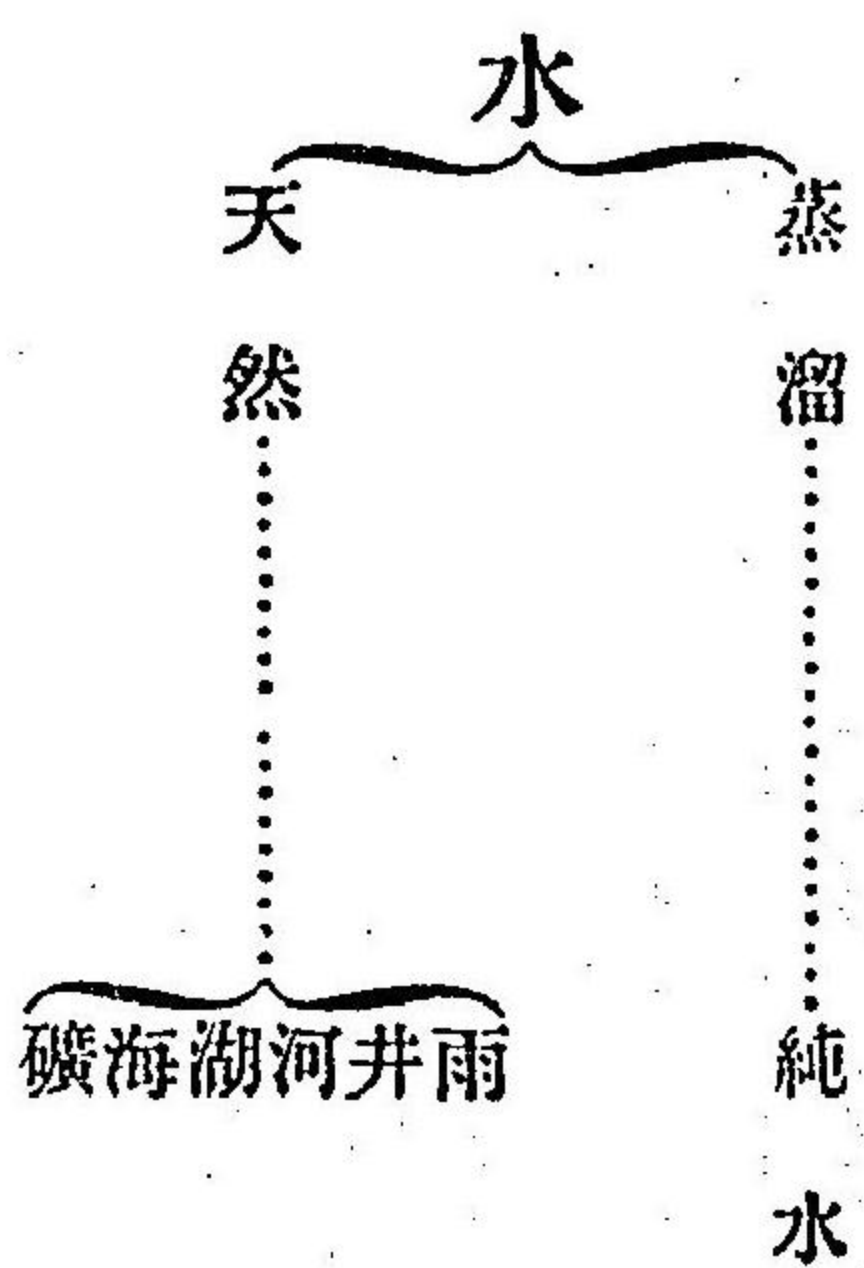
〔性質〕同量の鐵粉と硫黃末とを取り、之をよく混するときは灰色のものとなれども、虫眼鏡にて眺むれば、其の鐵と硫黃とを見分け得べし、是即混合なり、然れども之を硝子管に入れて、強く熱すれば、硫黃は熔けて銅と合し、光を放ちて黒色の塊となる、之を虫眼鏡にて眺むるに、全く一個の新物なり、此の如き合せ方を化合と云ふ、化合とは二個以上のもの相合して、全く一の新物となるの謂なり、

〔應用〕銅と硫黃とを合して熱するときは如何、

〔附說〕化合物の分れて二個以上の新物となるを分解といふ、礦物より金屬を分ち取るさまの如し、化合物は必分解し得べし、分解し得ざる者を稱して元素と云ふ、この二者の例を擧げよ、

水

〔性質〕(一)水は水素酸素の二よりなる、其の種類凡左の如し



(二)水は温の零度にて、凡十分の一膨れて氷となり、温の百度にて凡千七百倍の蒸氣となる、

(二)天然に生ずる水は、凡て種々の物を溶し居り、その物の少きほど善良なり、

〔應用〕飲料に供すべきものは、無色無臭無味にして塵埃等を混ぜざるものなるべし、之を鑑定する方法如何、



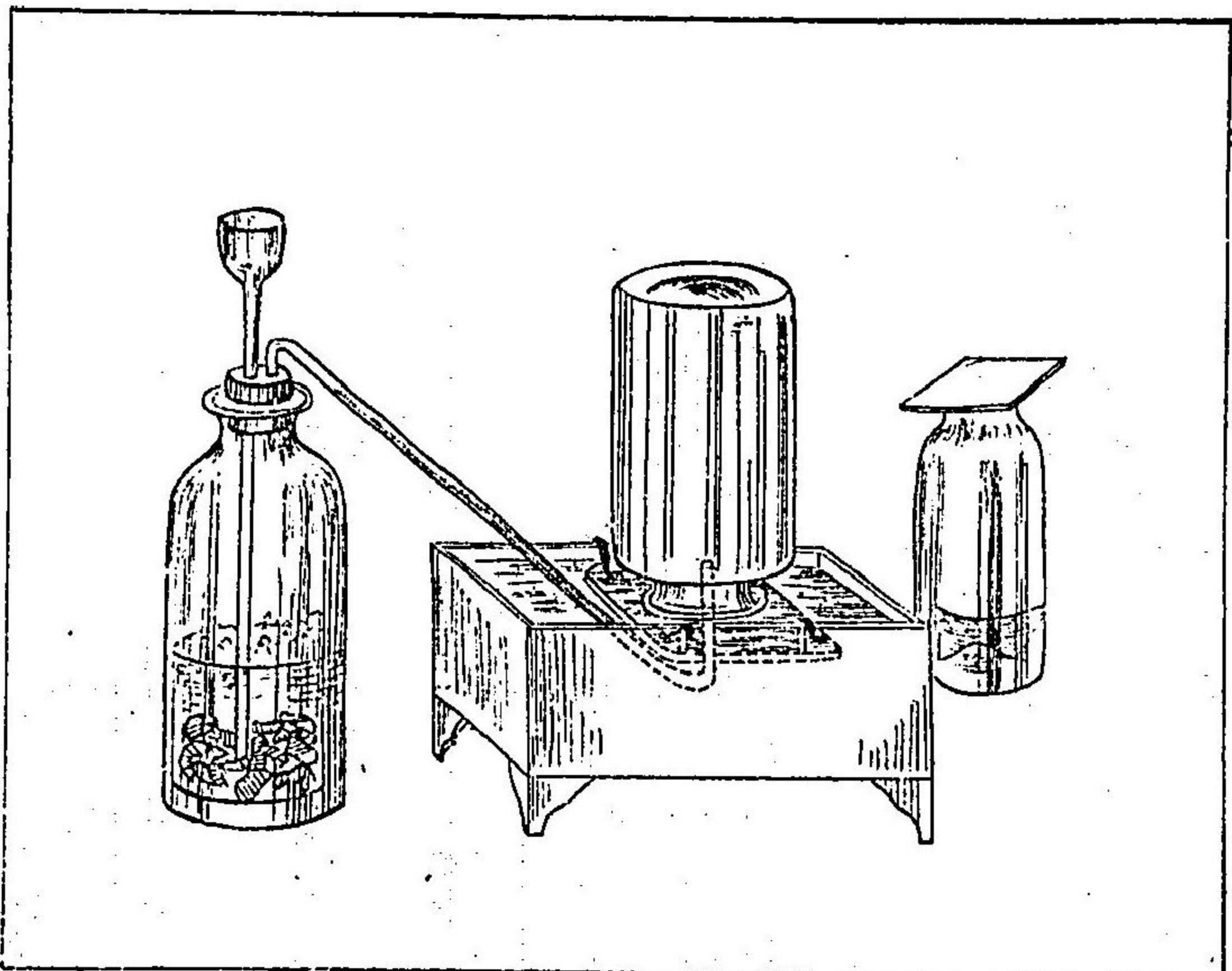
水素

〔所在〕他物と化合して水及動物植物の体内に多く存す、

〔製法〕電氣にて水を分解し、又は赤く熱したる鐵管中に、水蒸氣を通して得べし。雖、通常は亞鉛に稀硫酸を注ぎて製す、

〔性質〕無色無臭の瓦斯にして、萬物中最かろく、空氣より輕きこと凡十四倍半なり、よく燃ゆ、もゆれば水を生じ、空氣又は酸素と混合するときは火を觸るれば、爆發す、

〔應用〕輕氣球に用ゐる、然れども之を製するに、多くの費を要するゆゑ、通常石炭瓦斯を以て之に代ふ、

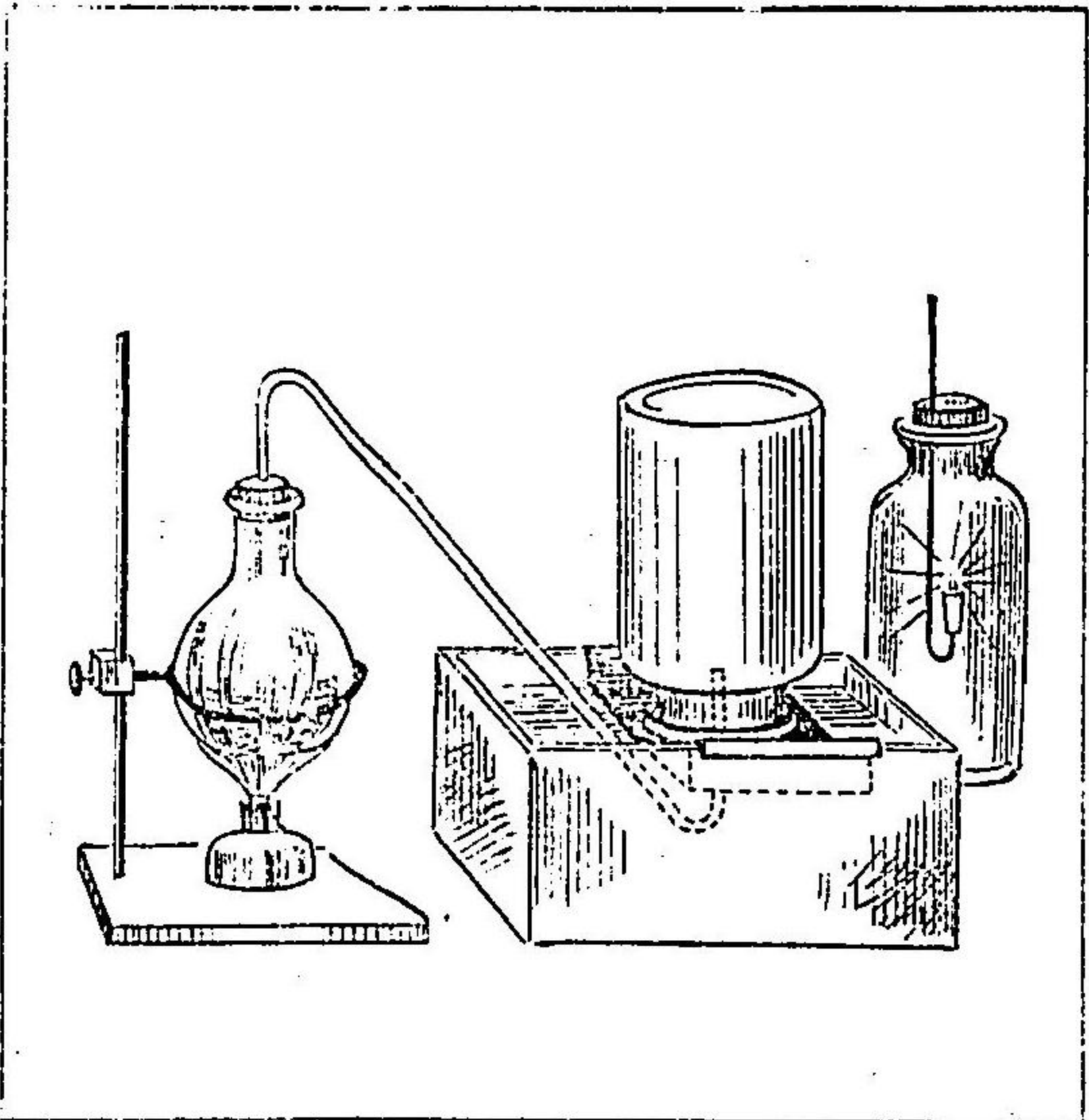


酸素

〔所在〕空氣の中にあり、又他物と化合して、水、動物、植物及土砂岩石の中に多く存す、

〔製法〕酸化水銀を熱しても得べし。雖、最普通なるは、鹽酸ポタシユウムと二酸化マンガンとを混じて、堅牢なる器に入れ、之を熱するにあり、

〔性質〕無色無臭の瓦斯にして、空氣より稍重し、凡ての元素と化合し、物をもやし、金を錆びしめ、木を朽ちしめ、動物の體質を酸化せしむ、

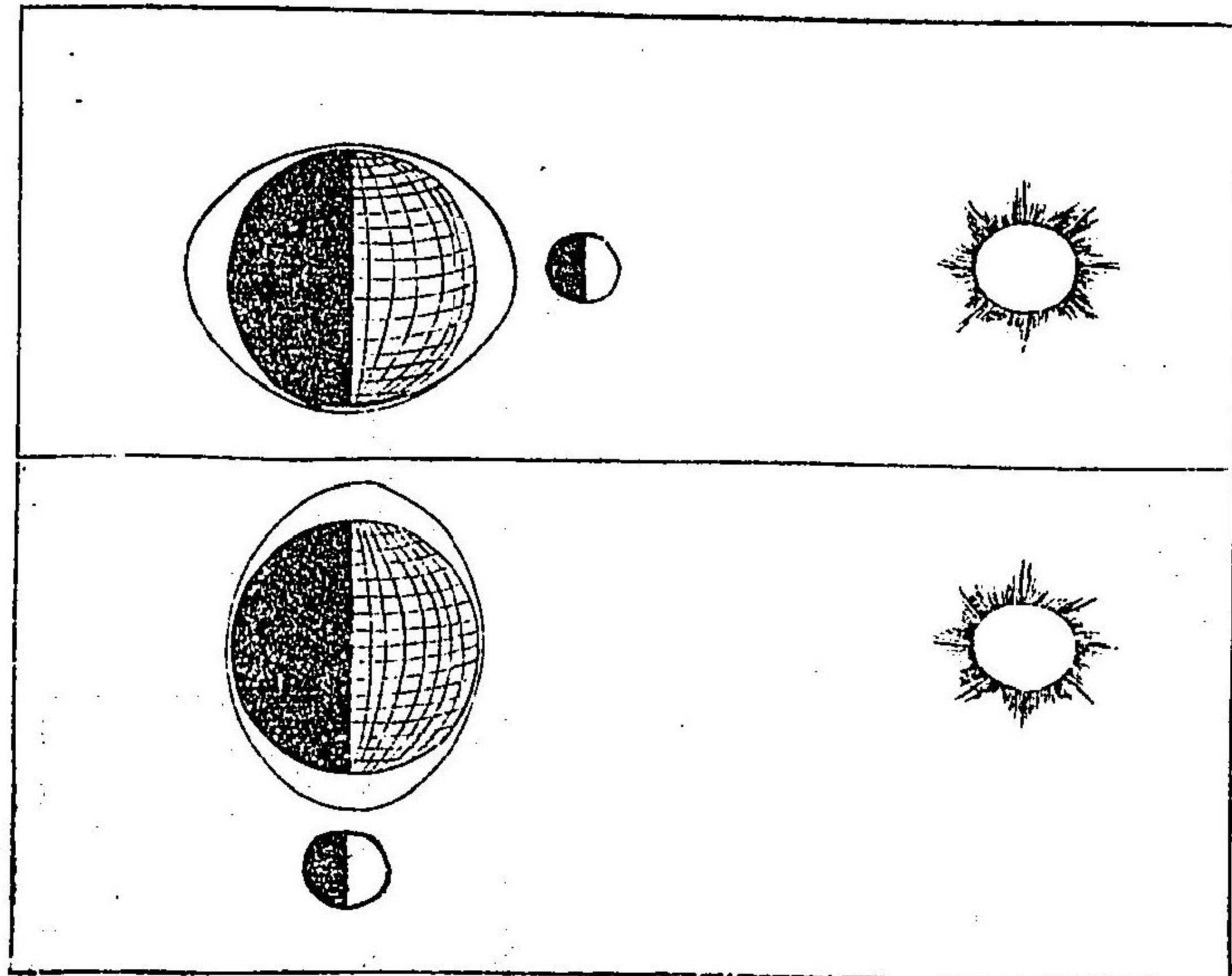


〔應用〕酸素中に消したる蠟燭を入れ、又は燐片鐵線等を燃せば如何、



### 海水

〔性質〕陸上の水は、地中の鹽類を溶して海に入る、而して海面の水は、絶

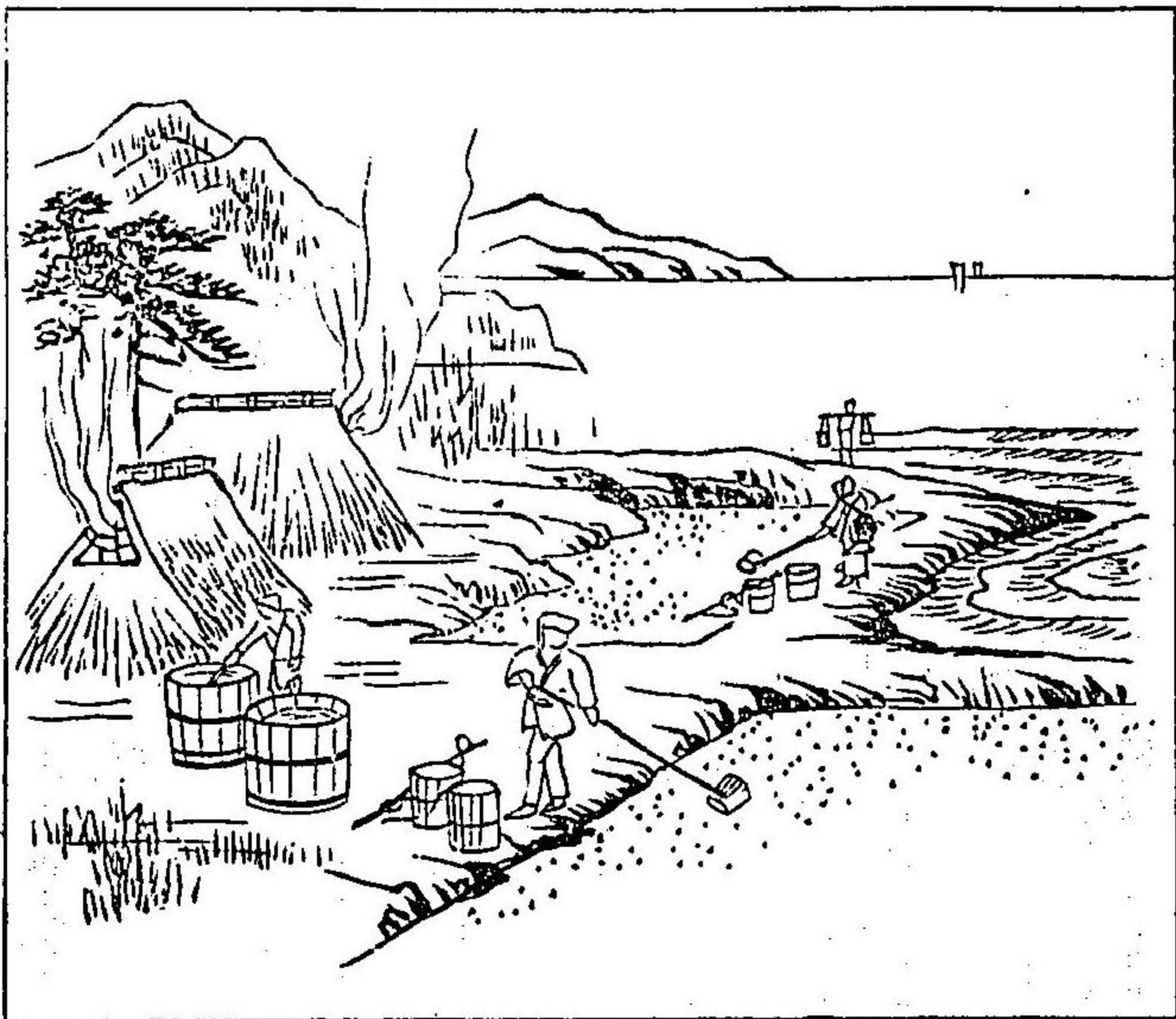


えず蒸發して、雨又は雪となれども、鹽類は常に殘留す、是海水の多く鹽類を含む所以なり、鹽類中最多きは食鹽にして、海水千分中凡二十七分を占む、

〔附說〕月は其の引力によりて、地球の水及陸を引く、その月に向へる方の水は、近きにより最強く引れて高まり、月に背ける方の水は、遠きにより最弱く引かれて遺され、與に潮アゲシホをなし、其の左右の所は、水減りて沙ヒキシホをなす、

### 食鹽

〔製法〕普通の法は、砂上に海水を注ぎ、水分を蒸發せしむること數回の



上鹽素、鹽酸、炭酸ソーダ等を製造するに用ゐる、

後、その砂を集めて笊に盛り、更に海水を注ぎ、食鹽を溶解せしめ、其の溶液を釜に入れて熱するにあり、

〔性質〕白色にして鹹味あり、鹽素及ソーダウムの二よりなる、通常の食鹽は鹽化マグネシウムを雜ふるを以て、濕氣を吸収し苦鹽ニガカリを生ず、

〔應用〕動物の生活に必要なものにして、防腐の力を有し、食味を調理す、工業



鹽酸

〔製法〕食鹽に硫酸を注ぎて熱すれば、瓦斯となりて發す、之を水に溶して製するなり、

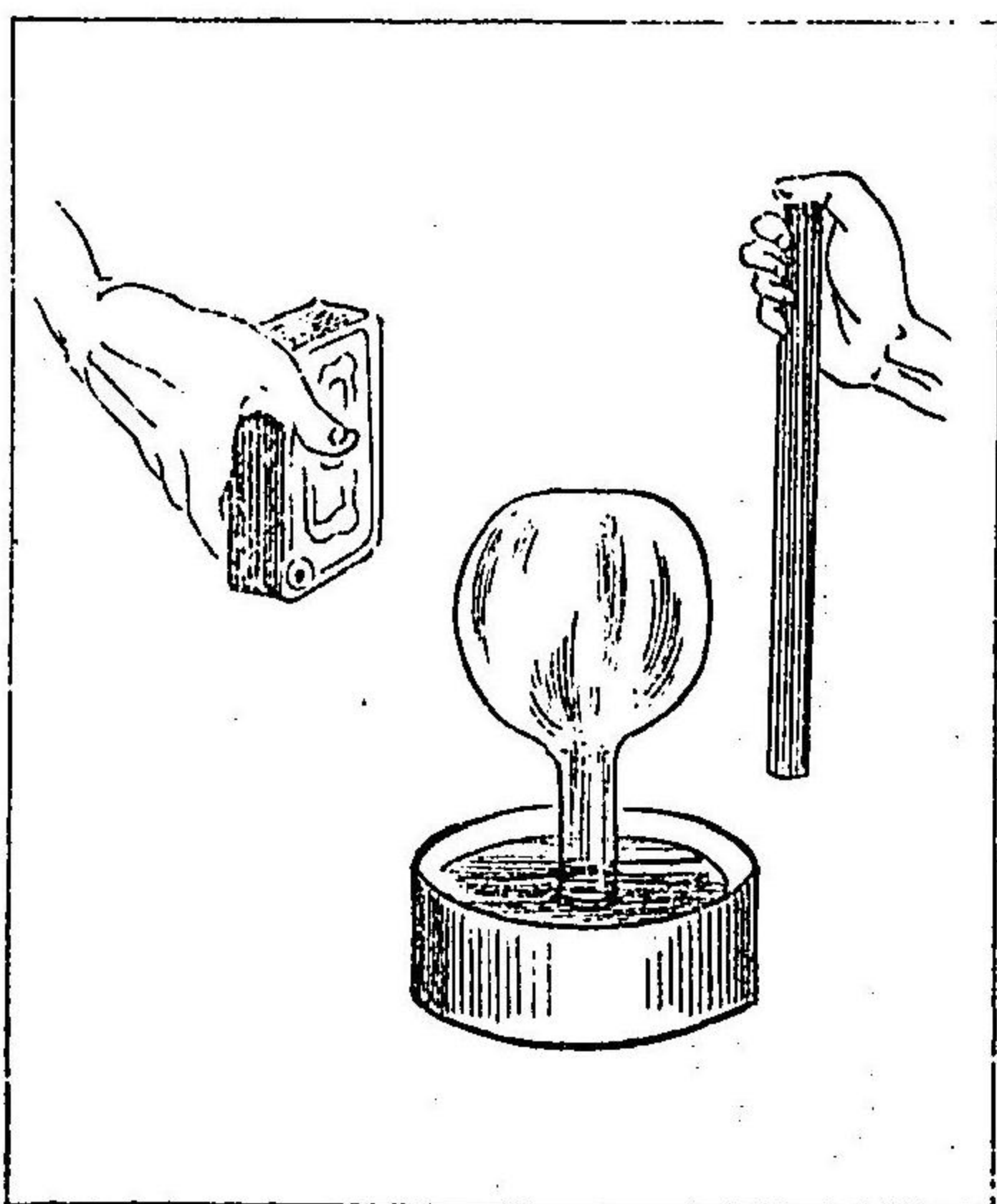
〔性質〕無色の液にして劇臭あり、鹽素水素の二よりなり、皮膚衣服其の他の物ををかじ、普通の金屬を溶す、故に之を取扱ふには最注意せざるべからず、百倍の水に混して味ふれば、強き酸味あり、青色の試験紙を赤變す、

〔應用〕工業及醫藥に須要なり、

〔附說〕鹽素は、二酸化マンガンを鹽酸を注ぎ、熱して製す、帶黃綠色の瓦斯にして劇臭あり、粘膜を刺激す、空氣より重きこと二倍半、他物と化合し易く、漂白防腐の効あり、晒粉は之を石灰に吸收せしめたる者に、必用の時酸類を加へて鹽素を放出す、

空氣の壓力

〔性質〕(一)空氣に重さあり、この故に相累るとききは、各其の下を壓す、之を以て低きものほど強く壓さるゝこと、恰水の如し、



(二)空氣の分子は、その受けたる壓力を上下四方に傳ふる性あり、從ひて上壓下壓側壓の別あること、恰水の如し、

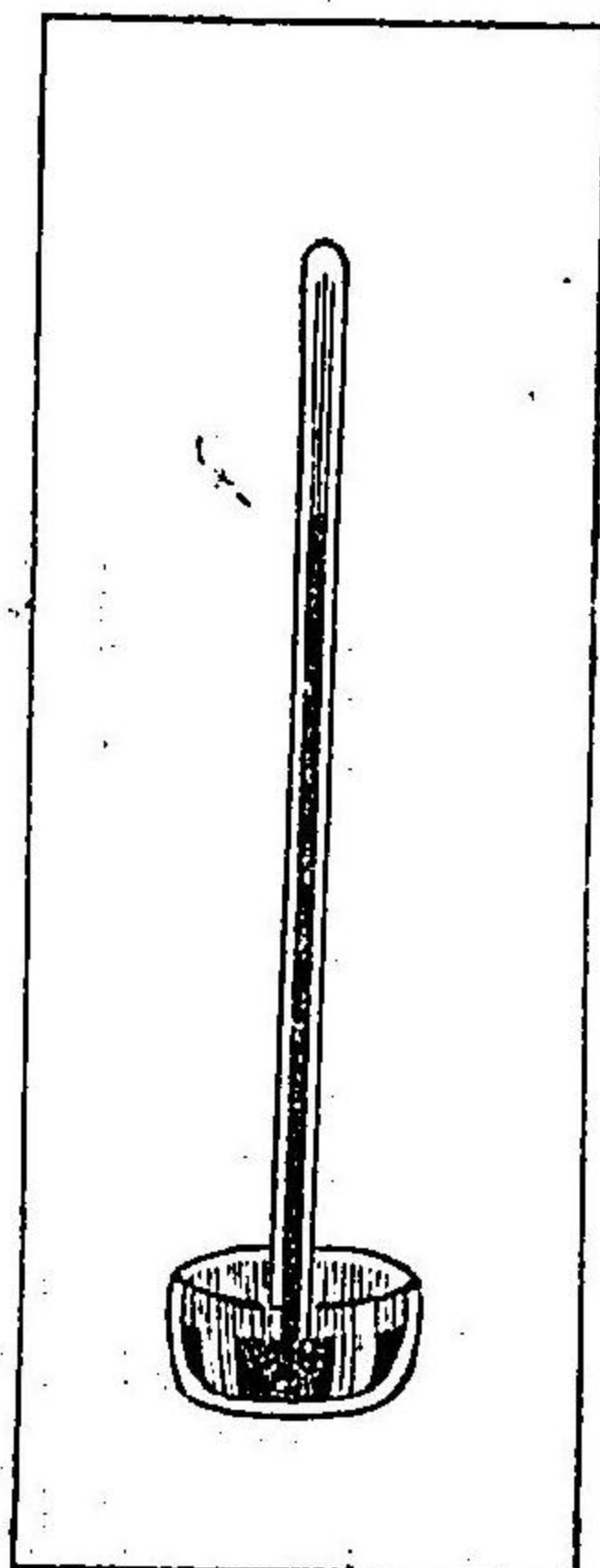
〔應用〕(一)びんに水を充て、水面に倒立するも或は水注の一口を塞ぎて之を横にするも、與に水の流れ出でざる理は如何、

(二)空氣は凡二十里の高さより、つみ重れり、故に地上に於て空氣の壓力は極めて強大なるものならん、然るに人の之を感ぜざるは何故なるか、



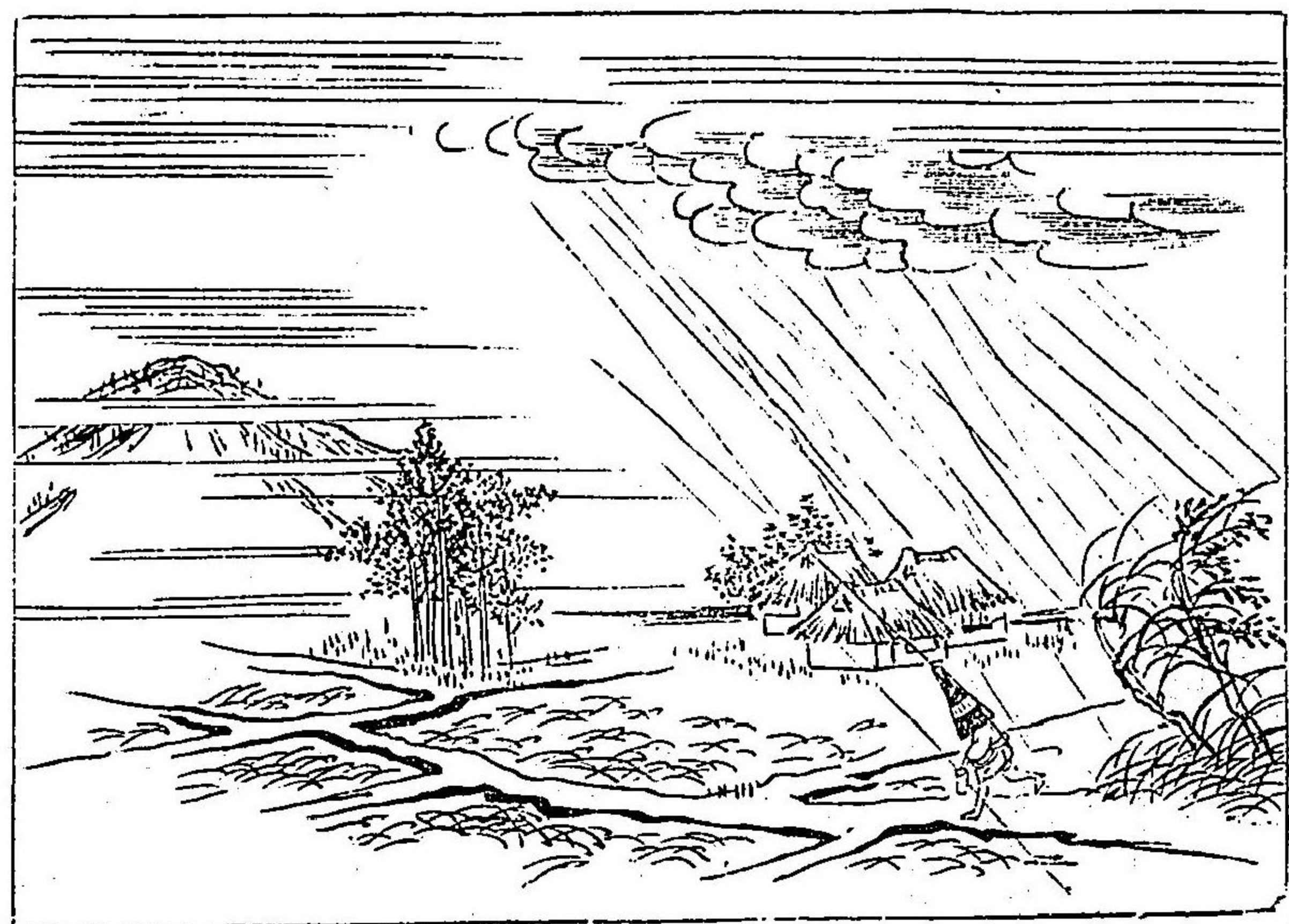
同

〔性質〕(三) 空氣の壓力を測る法は、一方の塞れる長き、がらす管に水銀を充て、他の水銀を入れたる器中に倒立するにあり、然るときは管中の水銀は下りて、器中の水銀面より凡二尺五寸の高さに至りて止り、上部に眞空を生すべし、この故に地上に於ける空氣の壓力は、此の高さの水銀柱の重さに等しく、一平方寸毎に凡二貫五百目なり、この器械はイタリヤ人トリセリ氏の發明にして、氣壓計と名づく、



(四) 氣壓計を携へて山に上るときは、其の高さに應じて水銀は下るべし、通常直立一百尺毎に凡八厘二毛づゝ變ずるものなり、故に之によりて山の高さを計ることを得べし、

同



〔性質〕(五) 水蒸氣は空氣より輕きが故に、空氣若く多量に之を含むときは、その壓力減じて氣壓計は降り、從ひて雨を降らす、之に反するときは晴る、是を以て晴雨を計り得べし、

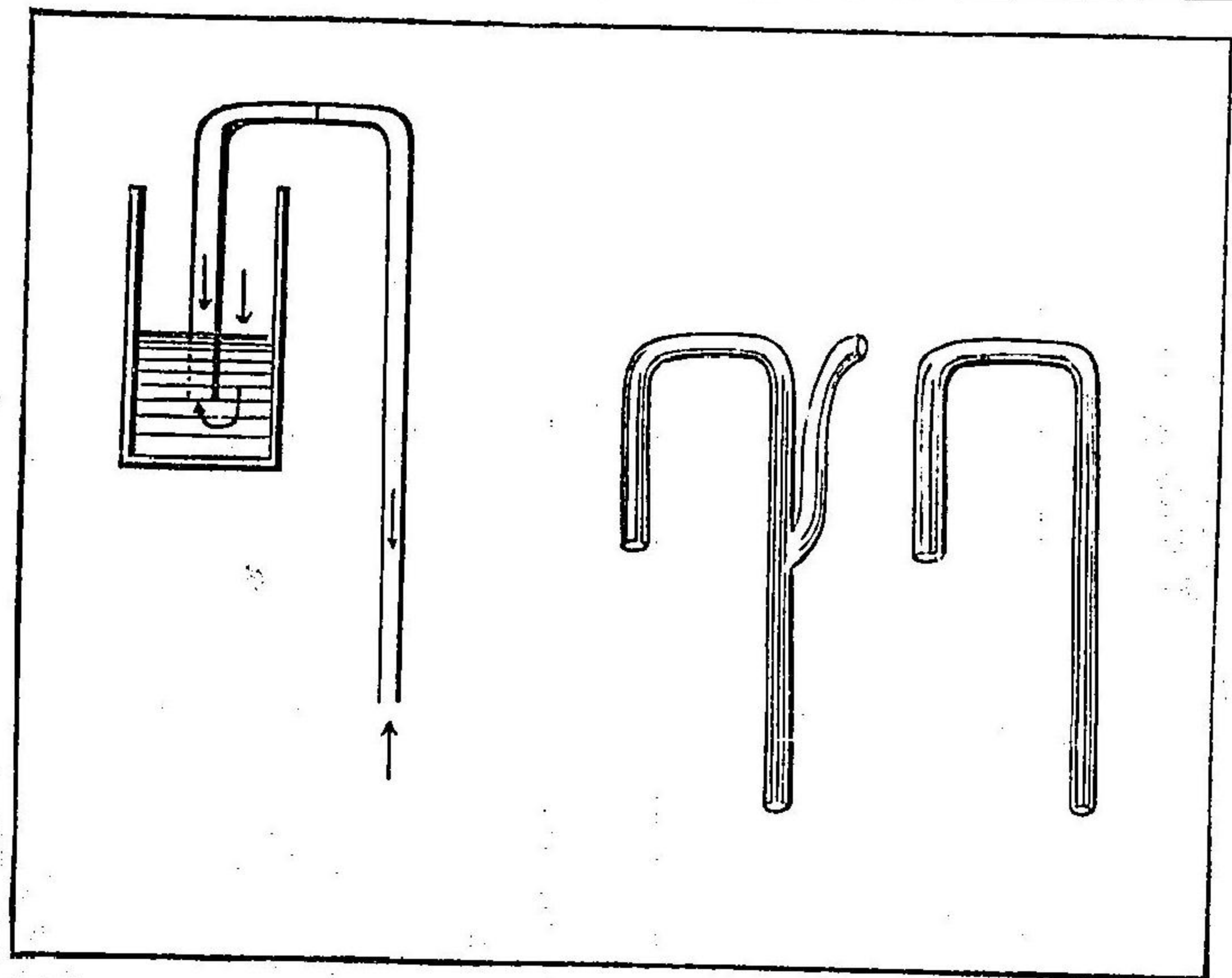
(六) 或る所の空氣、熱を受けて膨脹する時は輕くなり、他の所の空氣、之に反する時は重し、與に氣壓計に影響して風を計り得べし、氣壓計はかく天候を豫知し得るが故に、又晴雨計の名あり、

〔應用〕天氣豫報はこの理によりて行ふものなり、



サイホン

〔構造〕兩端の開きたる曲れる管にして、一方は長く他方は短きものなり、



〔性質〕之に水を充て、一端を塞ぎて其の短き方を水中に入れ、之を放つときは、水長き方より流出す、是サイホンの兩端與に、空氣より等しき壓力を受くるも、管内兩方の水は、各其の重さを以て之に抗抵するが故に、抗抵の多き方は其の壓力弱く、從ひて強き方より斷えず壓さるるが故なり、

〔應用〕一器の液を他器に移すに用ゐる、

ポンプ

〔構造〕圓筒に長き管を付し、その相接する所に、上に聞くべき瓣を付け、圓筒内には密にはめ込みたる活栓ありて、同じく上に開くべき瓣を有し、且横杆につなく、

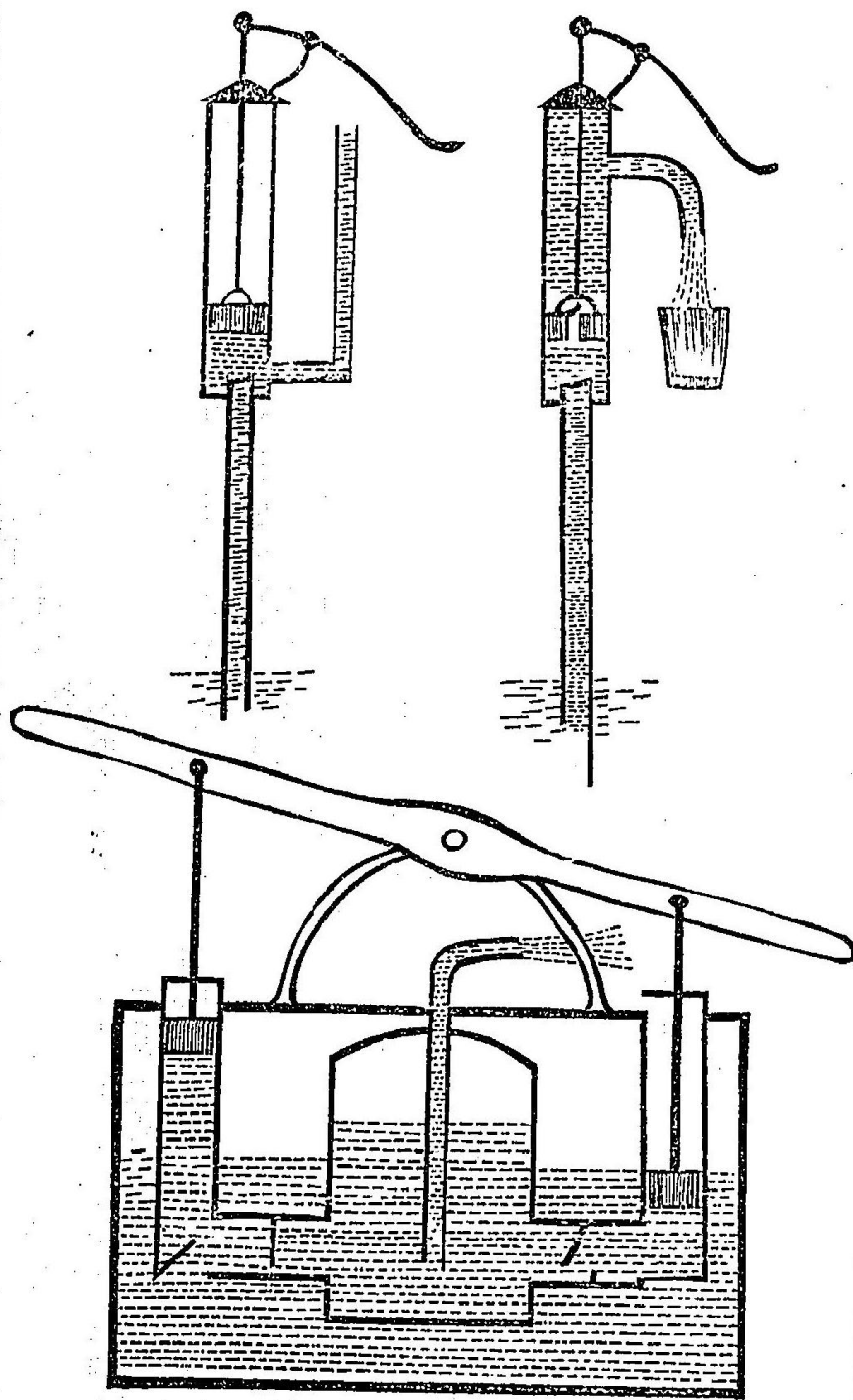
〔性質〕今この長き管の下端を水中に入れ、横杆によりて活栓を上ぐれば、圓筒内に空所を生じ、上の瓣は閉ぢ下は開き、水は外氣の壓力によりて、筒内に押し上げられ、次に活栓を下すときは、下の瓣は閉ぢ上の瓣は開き、筒内の水は上りて、その口より流出すべし、但活栓を反覆上下するを要す、而して空氣の壓力は、三十四尺の水柱の重さに等しければ、是より高く水を引き上ぐることは能はず、

〔應用〕一然らば六間以上の深さある井には如何すべきか、

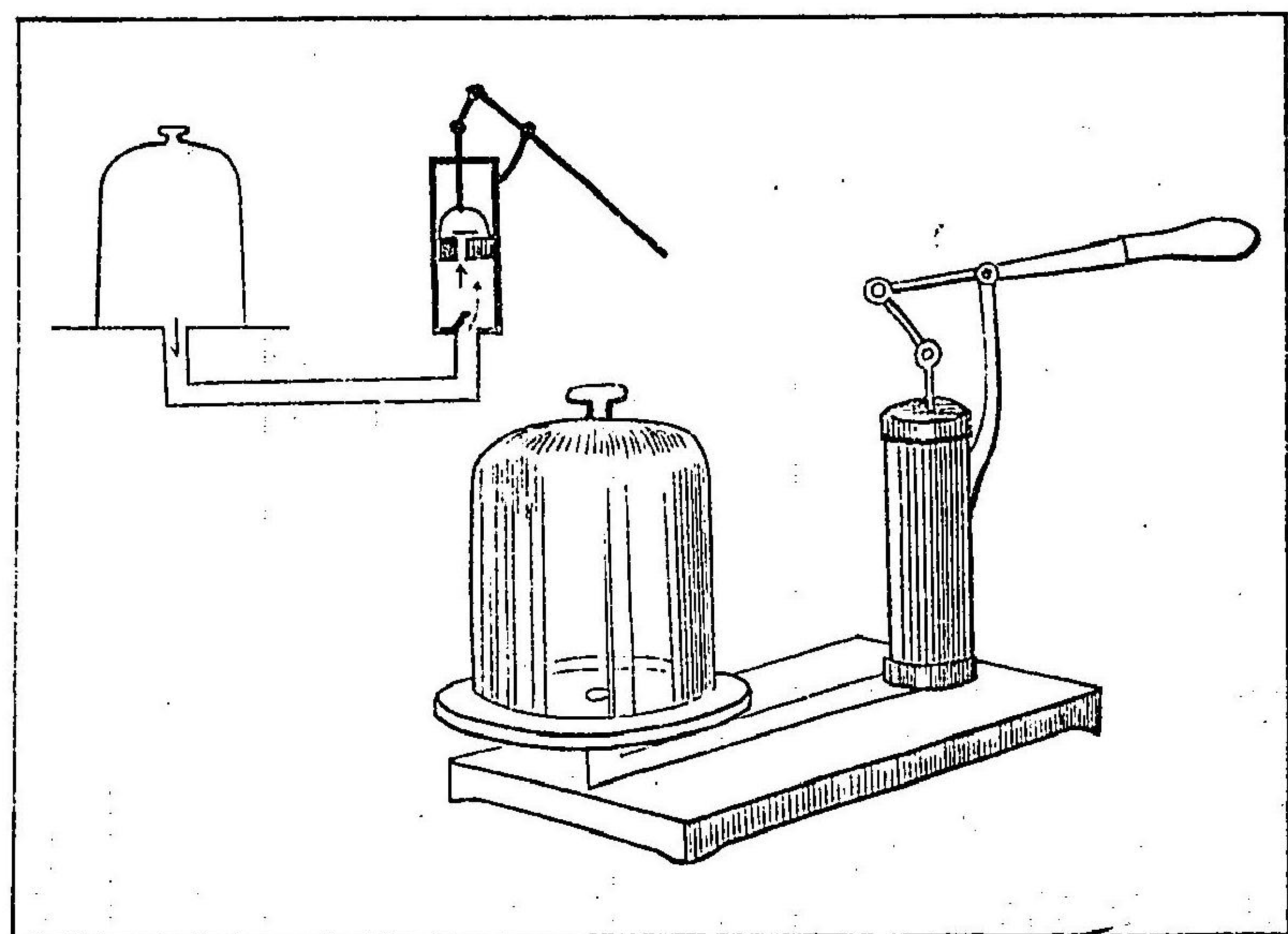


同

〔應用〕(二)上に述べたるは吸上ポンプにして、他に壓上ポンプ、火消ポンプあり、其の構造性質は圖につきて考ふべし、



排氣機



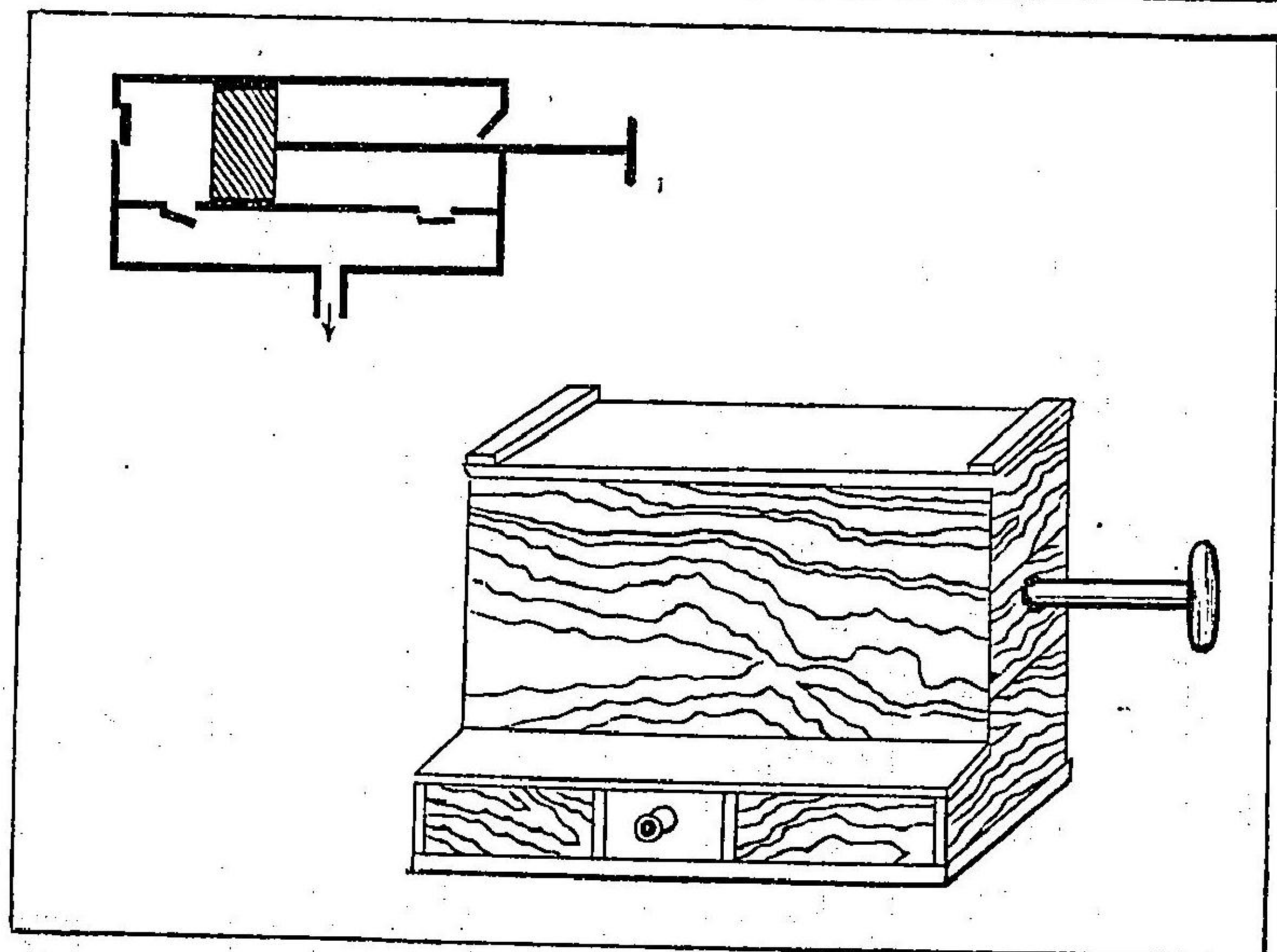
〔構造〕排氣機は空氣を抜き取る機械にして、ぼんぶ及氣室と、之を連ぬる管とよりなり、その氣室は通常金屬の板の上に、鐘狀の硝子を載せ、其の合せ目を密着せしめて造る、

〔性質〕ぼんぶに同じ、只水と空氣と異なるのみ、圖につきて考へ見るべし、

〔應用〕鐘内に雀を入れて空氣をぬき、又は金屬にて製たる兩半球を、密に相合して其の中の空氣をぬき、之を兩方より引けば、如何なる結果を生ずるか、



吹子



〔構造〕風を送る機械に於て二室よりなる、第一室は活栓を有し四箇の窓ありて、二箇は内に他は外に向ひて開くべき瓣を具へ、第二室は空氣を貯ふる所にして、こゝに一の孔あり、

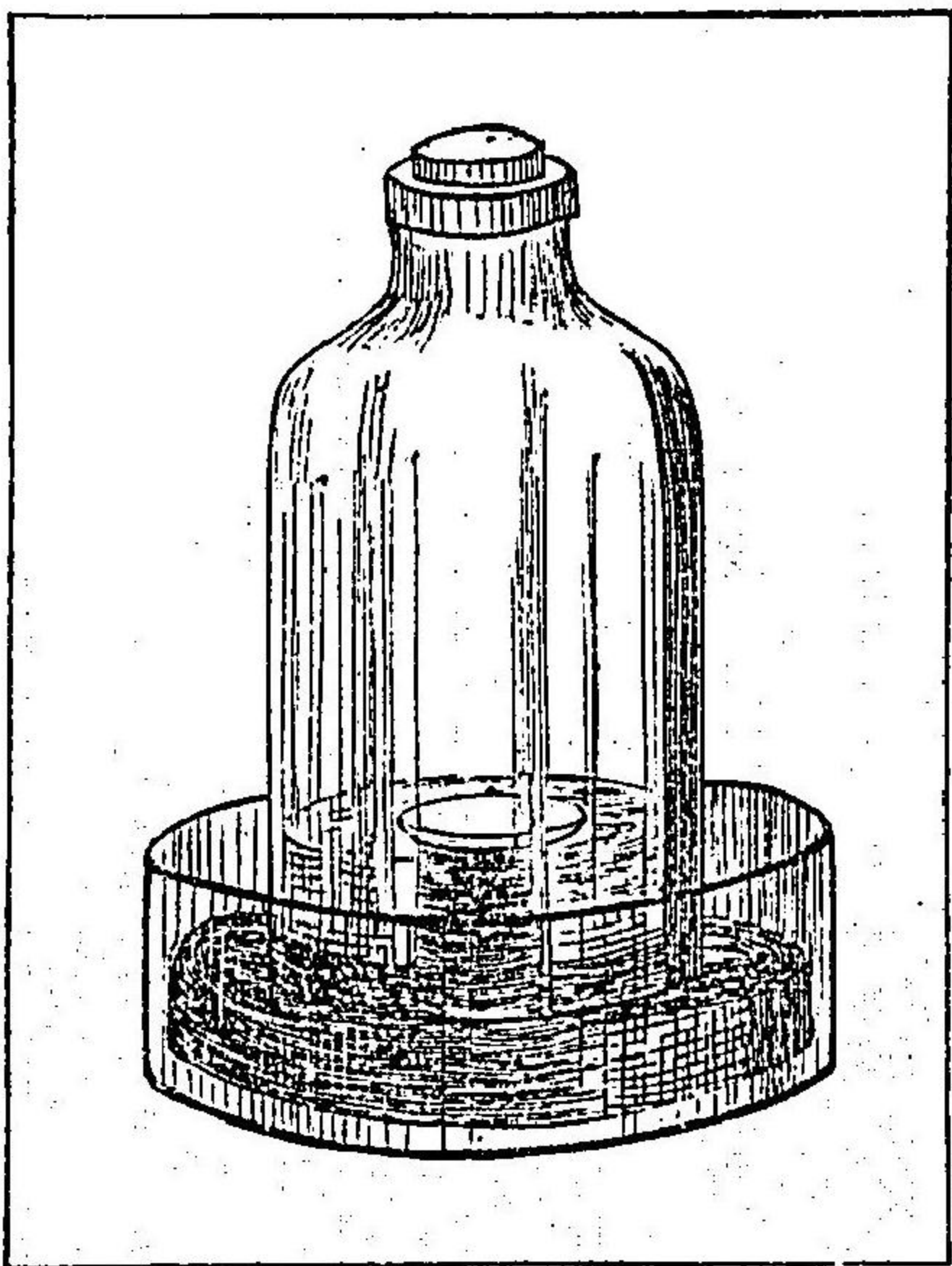
〔性質〕活栓を進退すれば、空氣先第一室に入り、次に第二室に移り、之より孔を通りて吹き出づ、其の作用の詳なることは圖につきて考へ見よ、

〔應用〕手吹子、濃氣機も亦同理によりて造られたるものなり、

空氣

〔性質〕空氣は酸素と窒素との混合物にして、其の割合凡一及四なり、然れども通常この外に、水蒸氣、炭酸瓦斯、アンモニア等を含めり、空氣の成分及含物の分量を變化せしむる原因は如何、

〔附說〕窒素を取る法は、燐の小粒を皿に載せ之を水桶中に浮べ、火を付



くるや否や、玻璃鐘を以て之を被ふにあり、然るときは、鐘内の空氣中にありし酸素は、燐と化合して白煙となり、終に水に溶け、獨窒素を残す、無色無臭の瓦斯にして物を燃すこと能はず、従ひて燭火を滅し、動物を死せしむ、然れども

も毒性あるにあらず、全く酸素のなきによるなり、



### 硝酸

〔製法〕硝石に硫酸を注ぎて熱し、其の發したる蒸氣を冷して製す、

〔性質〕無色の液にして劇臭あり、窒素酸素水素の三よりなり、物ををか  
し、金を溶かし、酸味を有し、試験紙を變ずること、凡て鹽酸に同じ、

〔應用〕銅板に薄く蠟を塗り、針を以て畫又は字を刻みたる後、硝酸を其  
上に注ぎ、更に之を洗ひて蠟を去れば、その刻みたる所のみをかされ  
て、畫又は字をなす、銅板はこの理によるものなり、

〔附說〕硝酸鹽酸等の如く、酸味を有し、試験紙を赤變し、他物をおかす性  
あるものを、凡て酸類と云ふ、

### アンモニア

〔所在〕空氣河水土壤等に存し、又動物植物の腐敗する時生ず、

〔製法〕礮砂と生石灰との混合物を、熱すれば得べし、

〔性質〕無色悪臭の瓦斯にして、空氣より遙に軽く、窒素水素の二よりな  
り、盛に水に溶け、アンモニア水となる、この液は灰汁の如きねばりこ  
味を有し、物ををかす、赤色の試験紙を青變す、

〔應用〕工業農業に用ゐらる、雨水は空氣中のアンモニアを溶して地中  
に入り、自然の肥料をなす、糞尿の臭き理は如何、

〔附說〕アンモニア水、苛性カリ、苛性ソーダ等の如く、刺味を有し、試験紙  
を青變し、物ををかす性あるものを、凡て鹽基と云ふ、酸類と鹽基と化  
合するときは、全く両者の性を失ひたる物となる、之を鹽類と云ふ、



### 硝酸

〔製法〕硝石に硫酸を注ぎて熱し其の發したる蒸氣を冷して製す、

〔性質〕無色の液にして劇臭あり、窒素酸素水素の三よりなり、物ををか  
し、金を溶かし、酸味を有し、試験紙を變ずること、凡て鹽酸に同じ、

〔應用〕銅板に薄く蠟を塗り、針を以て畫又は字を刻みたる後、硝酸を其  
上に注ぎ、更に之を洗ひて蠟を去れば、その刻みたる所のみをかされ  
て、畫又は字をなす、銅板はこの理によるものなり、

〔附說〕硝酸鹽酸等の如く、酸味を有し、試験紙を赤變し、他物をおかす性  
あるものを、凡て酸類と云ふ、

### アンモニア

〔所在〕空氣河水土壤等に存し、又動物植物の腐敗する時生ず、

〔製法〕礪砂と生石灰との混合物を、熱すれば得べし、

〔性質〕無色悪臭の瓦斯にして、空氣より遙に軽く、窒素水素の二よりな  
り、盛に水に溶け、アンモニア水となる、この液は灰汁の如きねばりと  
味を有し、物ををかす、赤色の試験紙を青變す、

〔應用〕工業農業に用ゐらる、雨水は空氣中のアンモニアを溶して地中  
に入り、自然の肥料をなす、糞尿の臭き理は如何、

〔附說〕アンモニア水、苛性カリ、苛性ソーダ等の如く、刺味を有し、試験紙  
を青變し、物ををかす性あるものを、凡て鹽基と云ふ、酸類と鹽基と化  
合するときは、全く兩者の性を失ひたる物となる、之を鹽類と云ふ、



力

〔種類〕物體を運動せしめ、又は靜止せしむる所の力は、種々あり、雖、通常左の二種に大別せらる、

物體力

分子力

〔性質〕(一)物體力は、物體と物體との間に行はるゝ力にして、又引力と云ふ、引力の強さは物體の重量に正比し、距離の自乗に反比す、

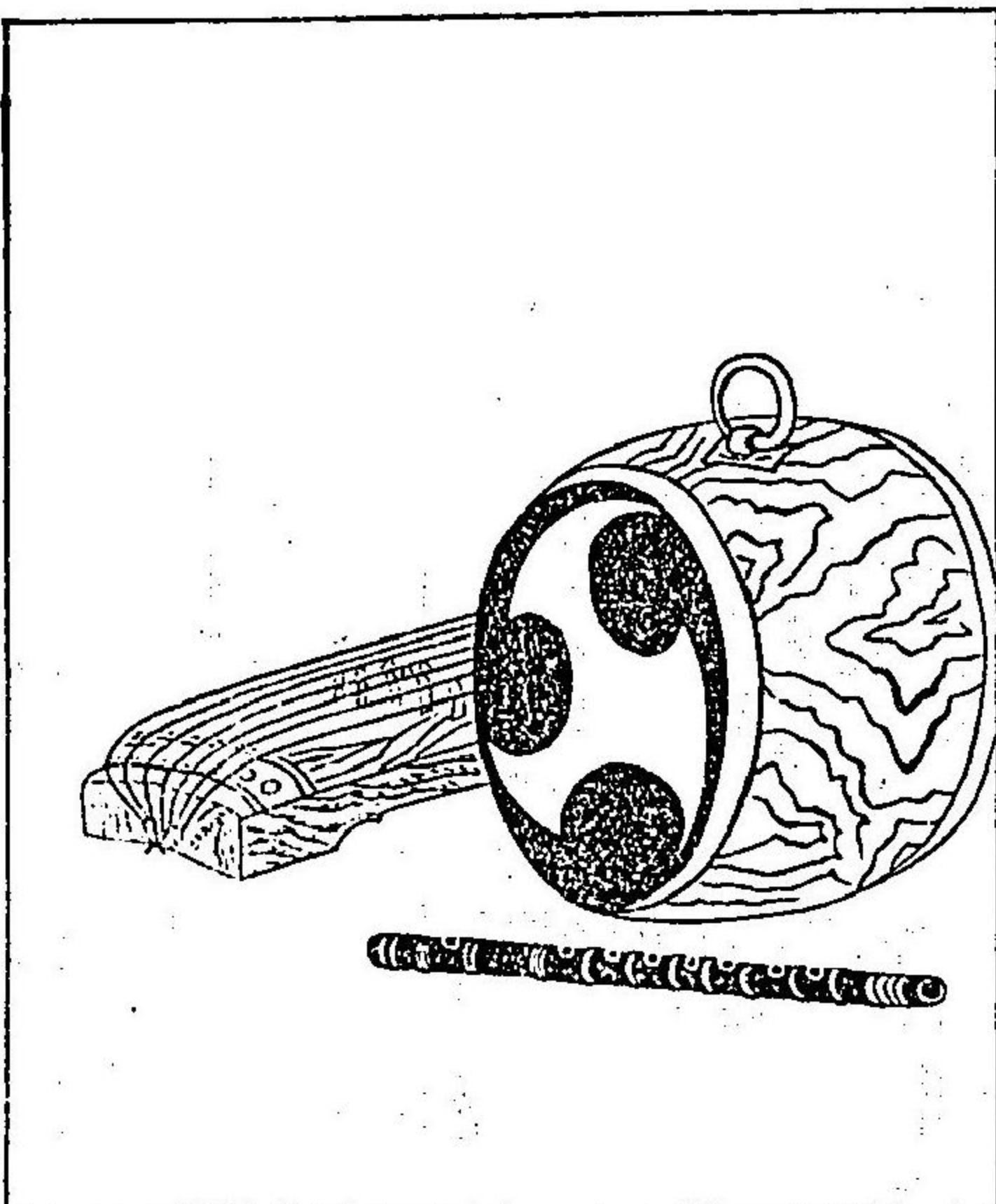
(二)分子力は、分子と分子との間に行はるゝ力にして、已に學びたる、凝集力、反撥力、弾力、粘着力、毛細管引力の外、固體に剛性、靱性等あり、液體氣體に蔓延性、滲透性等あり、

〔應用〕力を測るには馬力を用ゐる、一馬力は、一秒時間に凡六十貫の重さを、一尺高く上げ得る力なり、

音

〔原因〕(一)鼓の音は、其の皮の振ひ動くより生ず、擊板、柀木、鐘、等皆相似たり、之を板の振動より發する音と云ふ、

(二)琴の音は、其の糸の振ひ動くより生ず、三味線、胡弓、バイオリン等は、如何之を糸の振動より生ずる音と云ふ、



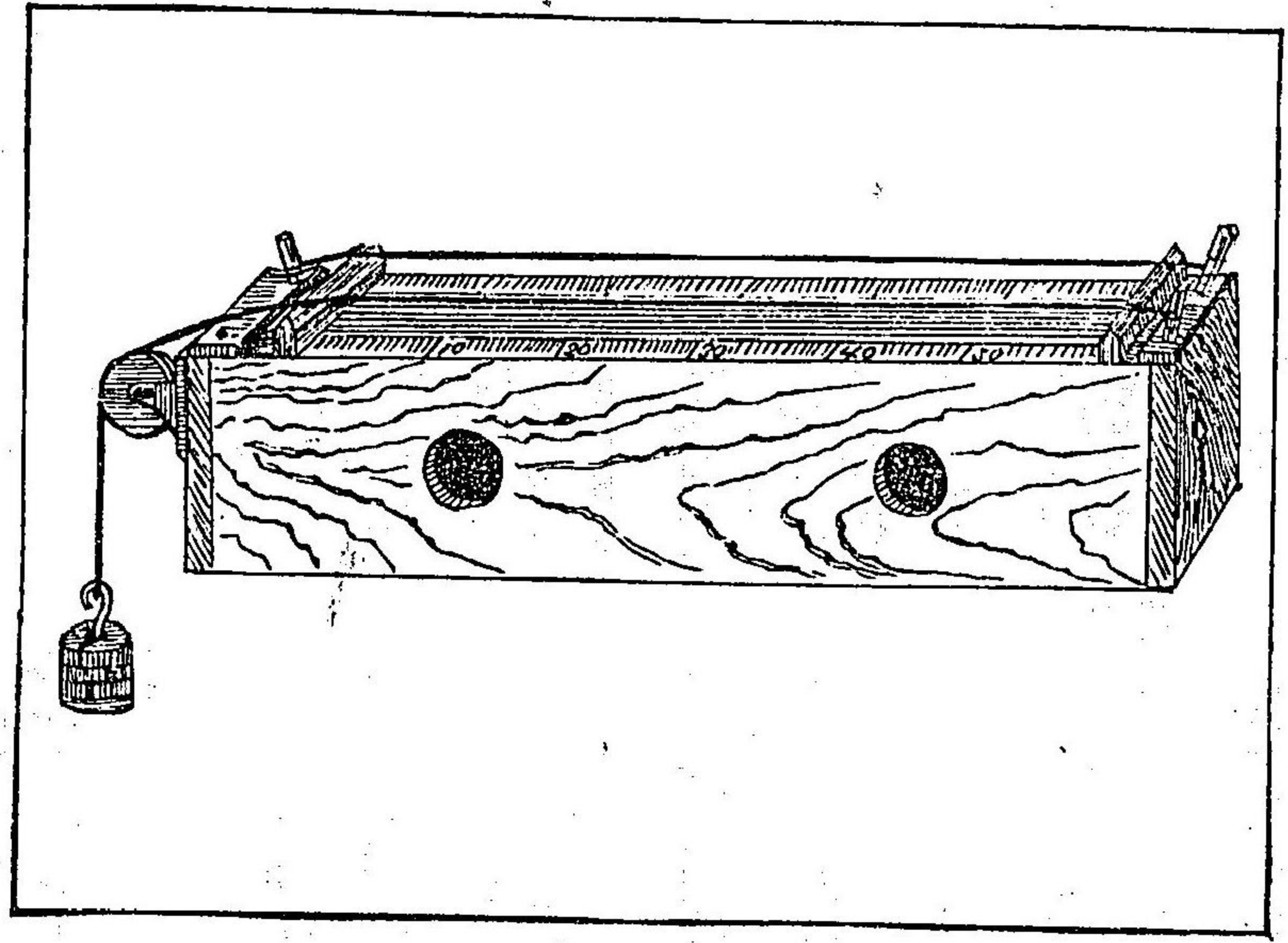
(三)笛の音は、其の中に存する空氣の振ひ動くより生ず、風琴亦然り、之を空氣の振動より生ずる音と云ふ、樂器の胴は何の爲に造れるか、

(四)以上の三因によりて起されたる音は、空氣之を傳へて耳に達す、

(五)故に音は、物體の振動によりて生じ、空氣之を傳へて耳に達するものなり、



同

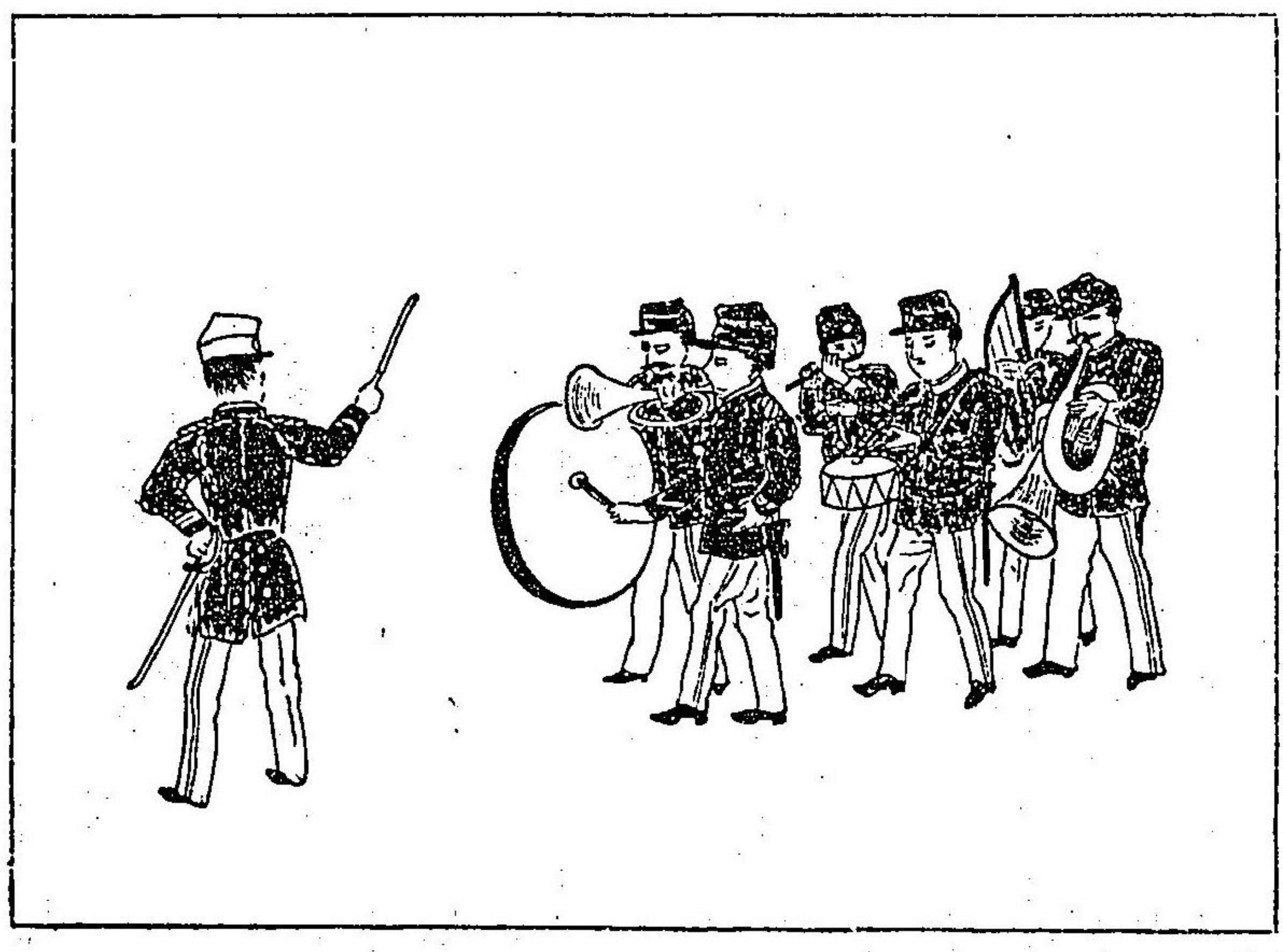


〔性質〕(一)音に調子の高低あるは、何故なるか、厚紙を以て鋸の齒を摩るに、其の早きほど發する音高し、この故に音の高低は、物體振動の遲速によることを知るべし、

(二)凡て短きものは早く振動し、長きものは之に反す、故に琴の音は、其の糸の長に反比す、笛の音は如何、

(三)張ること強ければ、振ふこと早く、糸太ければ振ふこと遅し、種々の樂器につきて之を試みよ、

同



〔性質〕(四)唱歌の音程は、その振動數の割合一定し、 $I:II:III$ は、 $1:2:3$ の比なり、

(五)二箇の音同時に發して、愉快を感じしむるときは、之を調和すこと云ひ、否ざるを不調和なりこと云ふ、

(六)同じ調子の音にても、人により、名により、又樂器により、異なるを音色の差こと云ふ、

(七)調子も音色も同じけれども、之を鳴す力により異なるを、音の強さこと云ふ、



同



〔性質〕(八) 遠き所にて、木を切り鐘をつくを見るに、其の音の聞ゆるるゝと遅し、是空氣の音を傳ふるに、時間を要するが故なり、

(九) 音の速度は、一秒時間に凡千百尺なり、今鐵砲の烟を見たる後、三秒にして其の音を聞きたりさせば、其の距離は幾何、

(一〇) 井の底、山の谷等に向ひて、大聲を發するときは、再之を聞くことを得、この第二のものは、第一の反射より生ずるものにして、之を反響と云ふ、

### 炭素

〔所在〕金剛石、石墨、石炭、となりて、天然に産し、又他物と化合して、動物植物礦物の體內に存す、

〔製法〕木炭は如何にして之を製するか、

〔性質〕無臭無味の固體にして、如何に之を熱するも液體となることなし、高き温度に於て酸素と激しく化合して、熱と光とを發し、炭酸瓦斯となる、

〔應用〕木炭、獸炭は、其の質疎くして多くの瓦斯粉末等を吸収して、之を分解する性あり、故に消毒、色消等に用ゐらる、

〔附說〕焰を見よ、中央は暗く、其の次は明るく、外側は稍暗し、之を焰心、内焰、外焰と云ふ、焰心に於ては炭素未燃えず、内焰にて半焰え半熱せられて光り、外焰にて初めて全く燃ゆるなり、



炭酸

〔所在〕動物の呼出、炭油の燃焼、生物の腐敗等より生じ、又他物と化合して、諸物の中に存す、

〔製法〕大理石に鹽酸を注ぎて製す、

〔性質〕無色無臭の瓦斯にして、空氣より重きこと一倍半なり、物を燃焼せしむること能はず、又動物を生活せしむること能はず、是何故ぞ、

〔應用〕この瓦斯の往々井底、岩窟等に溜れる理、及之を發見する方法如何、

〔附說〕炭酸は同量の水に溶く、之を壓し入るゝときは其の量愈多く、爽快なる酸味を有す、ラムネは、砂糖水にこの炭酸瓦斯を壓し入れて、製したるものなり、

硫黃

〔所在〕火山の近傍に存し、又他物と化合して礦物をなす、

〔製法〕天然物を熱して、發したる蒸氣を冷室に導き、固めて製す、

〔性質〕黄色の臭味なき固體にて脆し、燃えて亞硫酸瓦斯となる、

〔附說〕(一)火藥は、硝石、木炭、硫黃の粉末を、一定の分量により混合したるものにして、熱にあへば急に多量の瓦斯となる、

(二)硫酸は、硫黃を燒き之に水蒸氣と酸素とを化合せしめて製す、無色無臭濃厚な液體にして、硫黃、水素、酸素の三よりなる物を侵し、金を溶し、酸味を有し、試験紙を變ずる等、凡て硝酸、鹽酸に同じ、之に水を加ふるときは大に熱を發す、是水と化合する力甚強きによるなり、硫酸は諸種の酸類を製し、石鹼肥料を造り、石油脂肪を清くする等、其の用枚舉に暇あらず、



燐

〔所在〕他物と化合して礦物植物動物の中にあり、

〔製法〕動物の骨を焼きたる灰より製す、

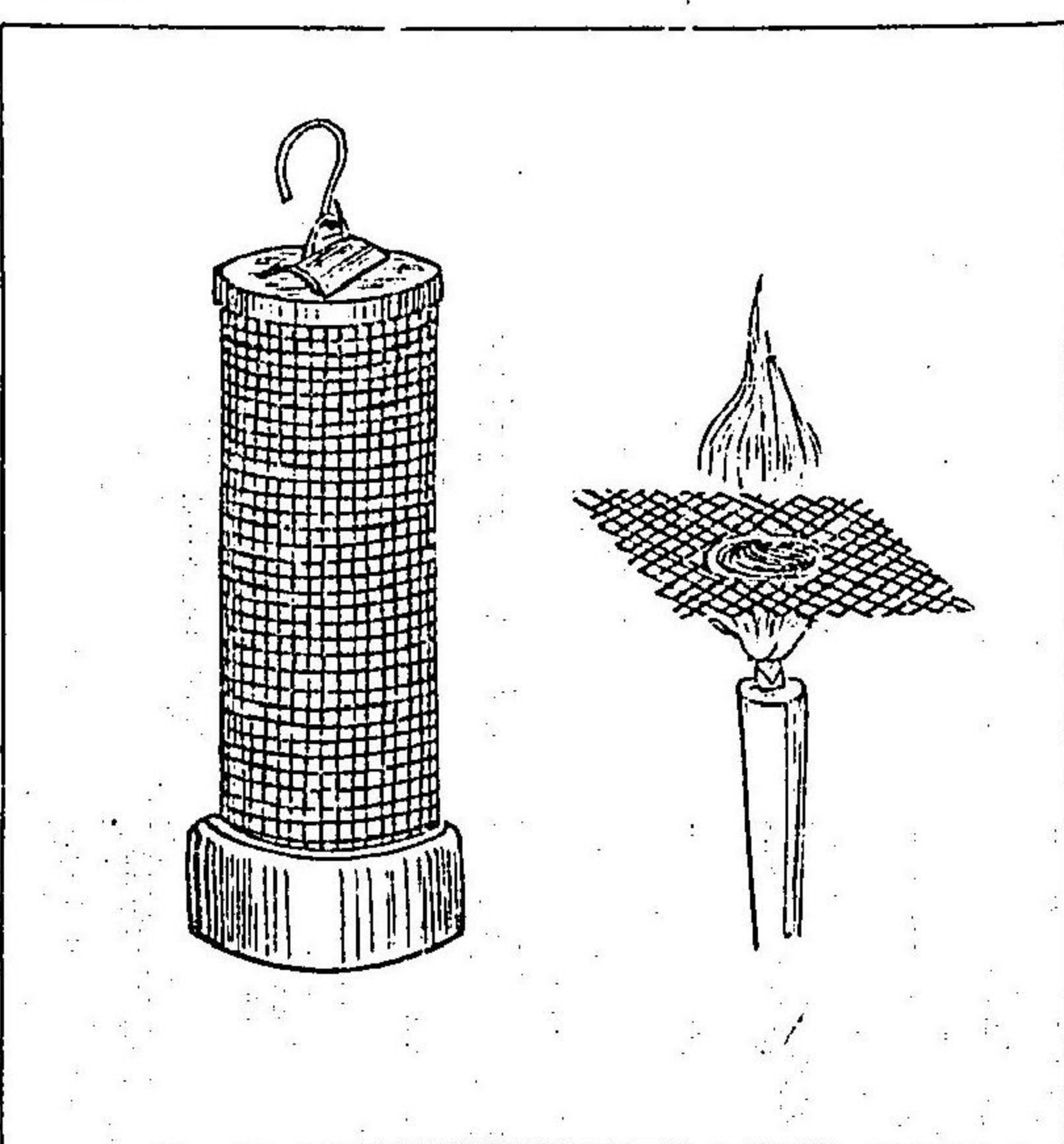
〔性質〕燐は固體にして柔かなり、二種ありて黄燐赤燐と云ふ、黄燐は甚酸素と化分し易き故に、之を貯ふるに水中に於てし、手を觸る、を得ざれども、赤燐は然らず、只温度高きときは黄燐に變じて燃ゆ、其の發する光は青し、之を燐光と云ふ、



〔附說〕通常のマツチは、其の箱の面に赤燐と砂との混合物を塗れる紙を貼り、附木の一端に燃ゆべき物、即鹽酸カリ、硫化アンチモニー等の粉末を塗りて製す、

熱の傳達

〔性質〕一熱の傳るに二の方法あり、一は之を有する物體より、直ちに上下四方に至る、之を輻射と云ふ、火鉢に近きて暖を得るが如し、一は物體の媒によりて、漸次他に移る之を傳導と云ふ、火箸の一端を火中に入る、時は、他端亦熱するが如し、



(二)熱を傳導する力は、物體によりて異なり、金類石類の如く善く導くものを良導體と云ひ、木材、毛布の如く之に反するものを不導體と云ふ、

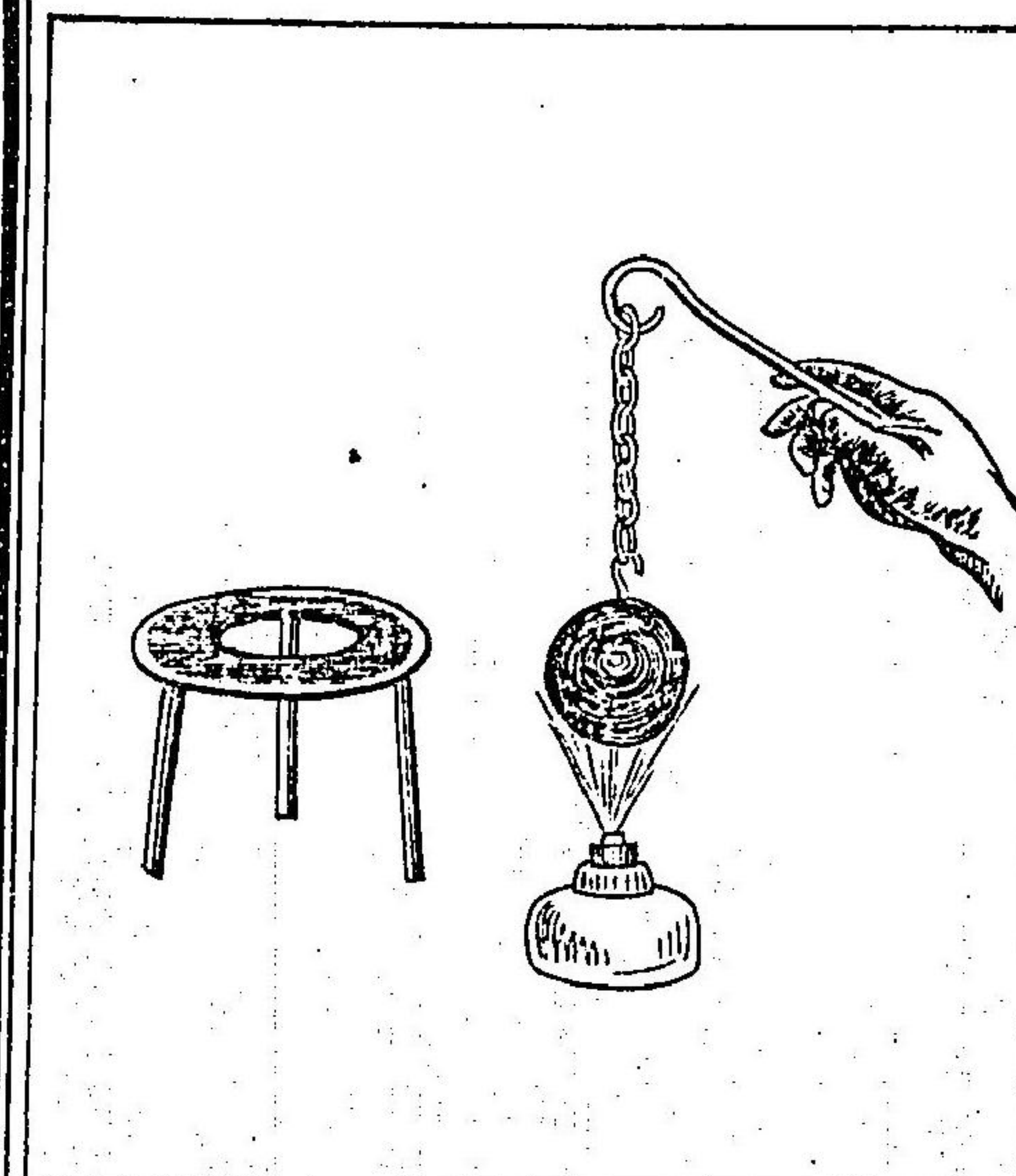
〔應用〕金石の冬日に冷にして夏日に熱き理、及人間の衣服をつけ、夏氷を木屑にて被ふ理は如何、



### 膨脹及收縮

〔性質〕(一)物體熱を受くれば膨脹し、之を失へば收縮す、是我等の平日經驗する所なり、今簡單に之を試みるには如何すべきか、

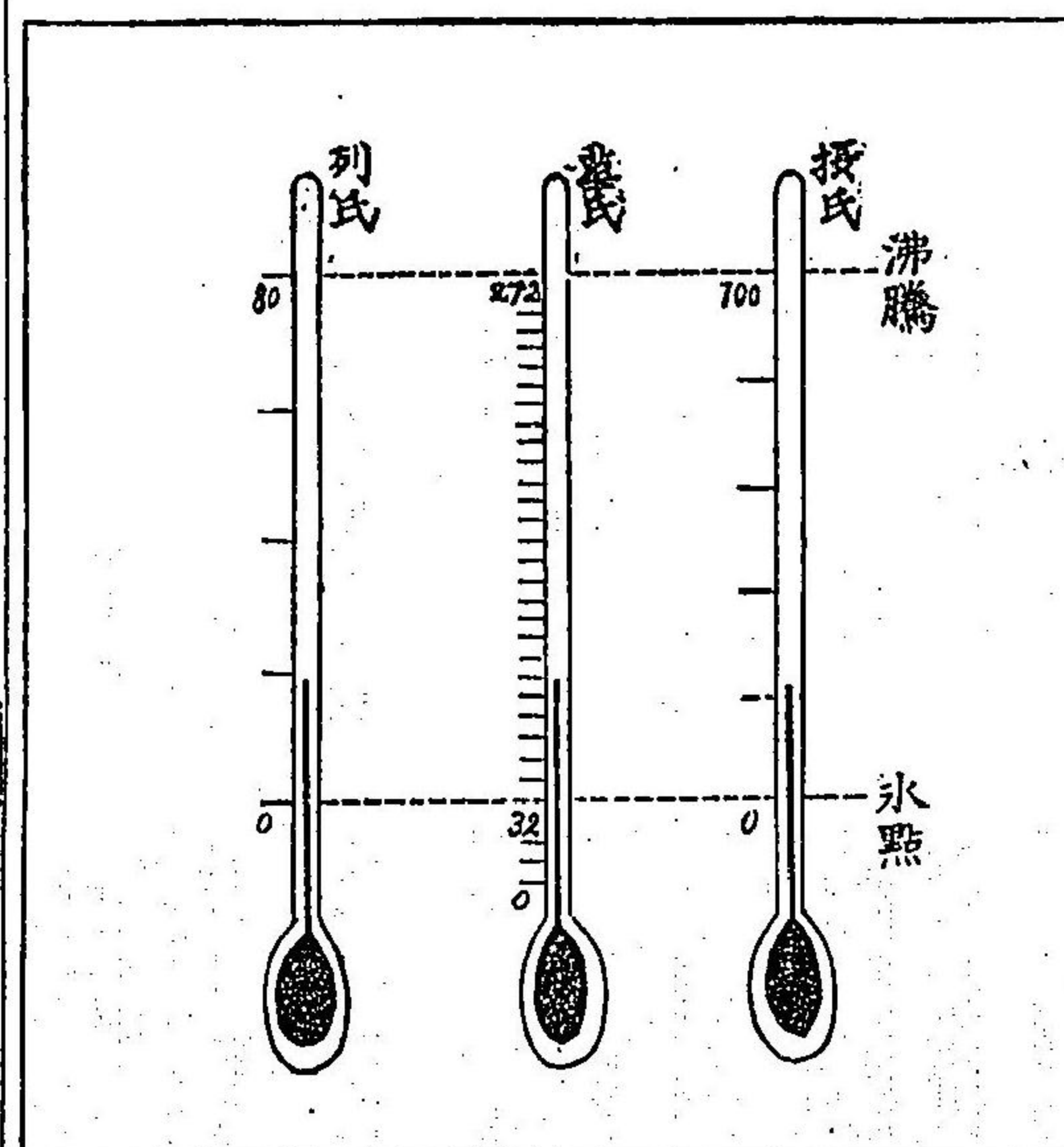
(二)其の膨脹收縮する分量は、第一温度、第二物體によりて、異なり、温度の差大なれば大なる程多く、膨脹收縮し、物體の凝集力強ければ強き程、膨脹收縮すること少し、



〔附説〕膨脹收縮の度、固體は甚小にして測り難く、氣體は甚大なれども逃げ易し、其の中を得るものは液體にして、就中水銀は最正しく、アルコール之に次ぐ、之の二者の寒暖計に用ゐらるゝ所以なり、

### 寒暖計

〔構造〕一端に球を有する細き硝子管を取り、水銀を入れて熱し、之を充満せしめて空氣を追ひ出し、然る後管の口を閉ぢ、之を氷の溶け居る水の中に置きて、氷點を定め、次に沸騰せる湯の蒸氣中に置きて、沸騰點を定め、その度盛の仕方に三種あり、圖につきて考ふべし、



〔性質〕熱の高低に應じて膨脹收縮して其の度を示す、

〔應用〕換算の式左の如し、

$$\text{華} = (\text{攝} - 32) \times \frac{5}{9}$$

$$\text{攝} = (\text{華} \times \frac{9}{5}) + 32$$



融解及凝固

〔性質〕(一) 固體の熱を受けて膨脹し、終に液體となるを融解と云ひ、液體の熱を失ひて收縮し、終に固體となるを凝固と云ふ、  
 (二) 物體は各一定の温度にて、融解し、凝固す、其の主なるもの、温度左の如し、

水	〇
燐	四四
硫黃	一一五
鉛	三二六
金	一一〇〇

〔附説〕凝固するとき、却て其の容積を増すものあり、水及アンチモニーの如し、アンチモニーの此の性質は、鑄型を造るに便利にして、水の此の性質は、害をなし又益をなす、其の利を語れ、

蒸發及液化

〔性質〕(一) 液體の熱を受けて膨脹し、終に氣體となるを蒸發と云ひ、氣體の熱を失ひて收縮し、終に液體となるを液化と云ふ、  
 (二) 蒸發に二様あり、一は徐々々其の表面よりし、一は盛に其の全體よりす、この後の有様を沸騰と云ふ、  
 (三) 液體の沸騰する温度は、其の表面に受くる壓力の強弱によりて高低あり、之を試みるには、硝子壺に半水を入れ、沸騰せしめて後密栓し、之を倒にして其の底に冷水を注ぐにあり、今主なる物體につき、通常の沸騰點を擧ぐれば、左の如し、

アルコール	七八
水	一〇〇
水銀	三五七
亞鉛	九三〇
鉛	一六〇〇

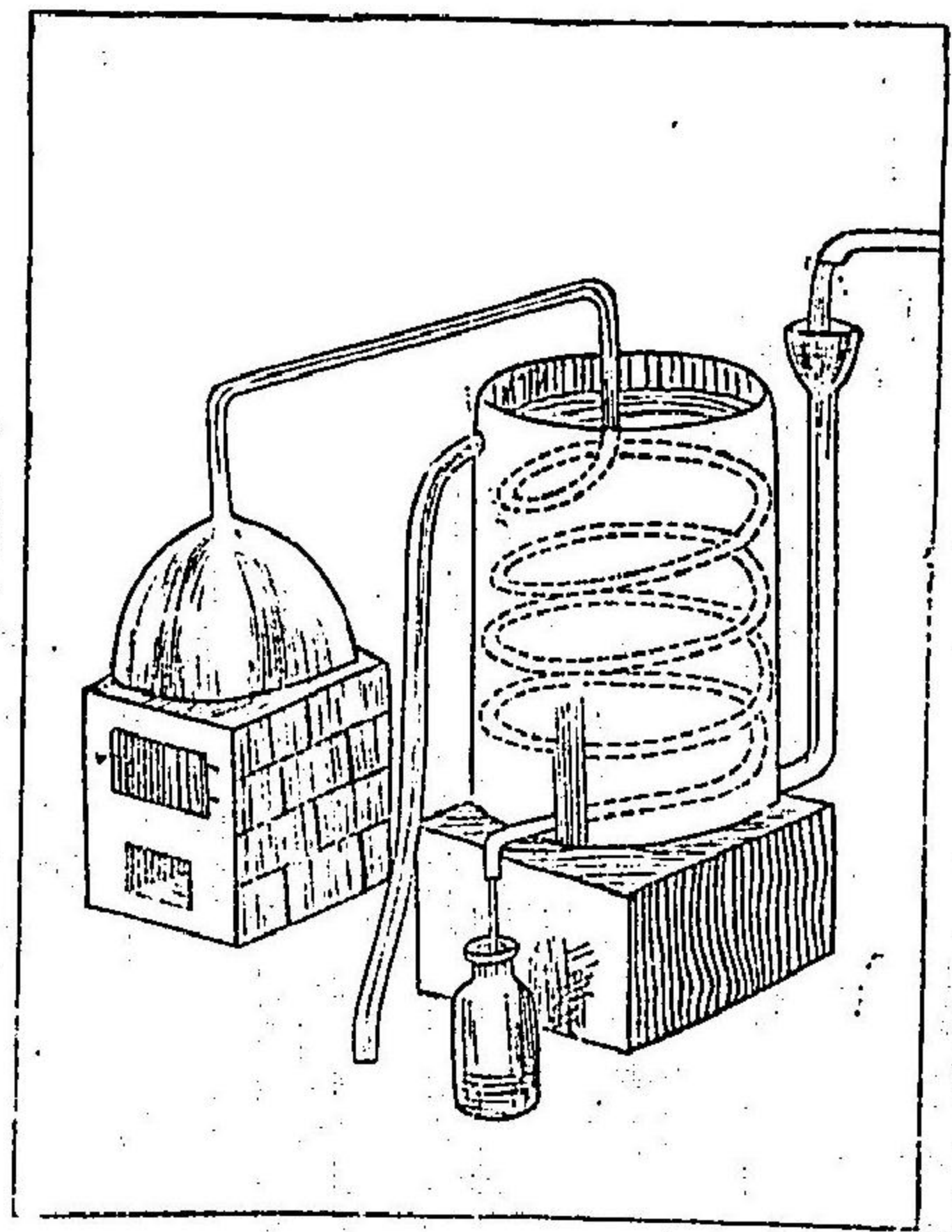


同

〔應用〕高山の上にて水の沸騰すること早き理、及鍋釜の蓋を密にするをよしとする理如何、

〔附説〕(一)液體は其の含有物を残して蒸發す、故に之を沸騰して其の蒸氣を冷し、純粹のものとするこゝを、蒸溜と云ふ、

(二)固體を融解し液體を氣化するに當り、多量の熱を與ふるも、その熱は毫も温度にあらはるゝことなし、之を潛熱と云ふ、夏日水をまきて涼を覺ゆる理は如何、今強き壓力を以て液化せしめたるアンモニアを有する器を以て、水を圍み、其の壓力を減ずる時は、アンモニアは忽ち多量の熱を奪ひて氣化し、水を氷らしむ、



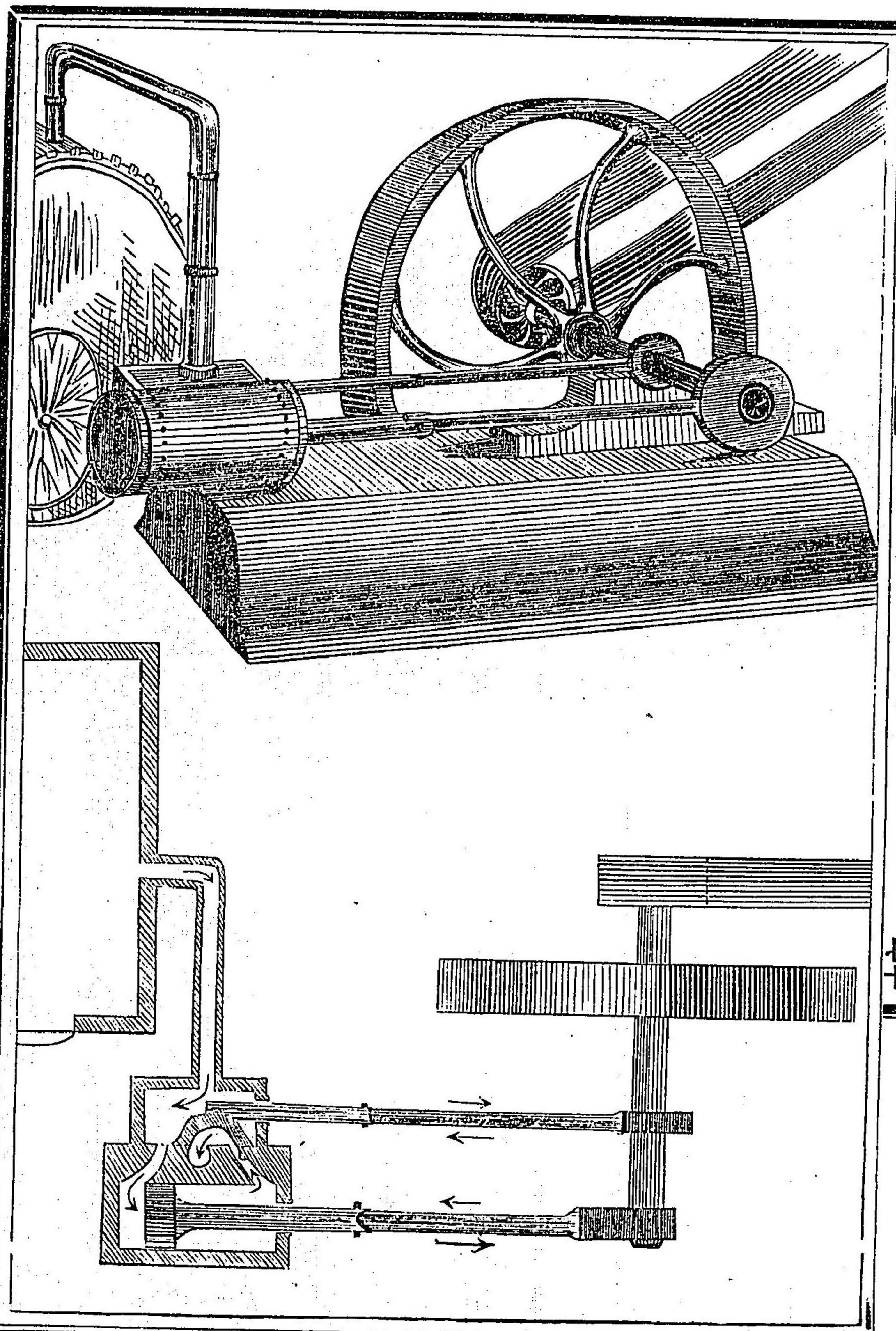
### 蒸氣機關

〔構造〕其の主なる部分は、釜、配分器、活栓、車等にして互に相連結せり、

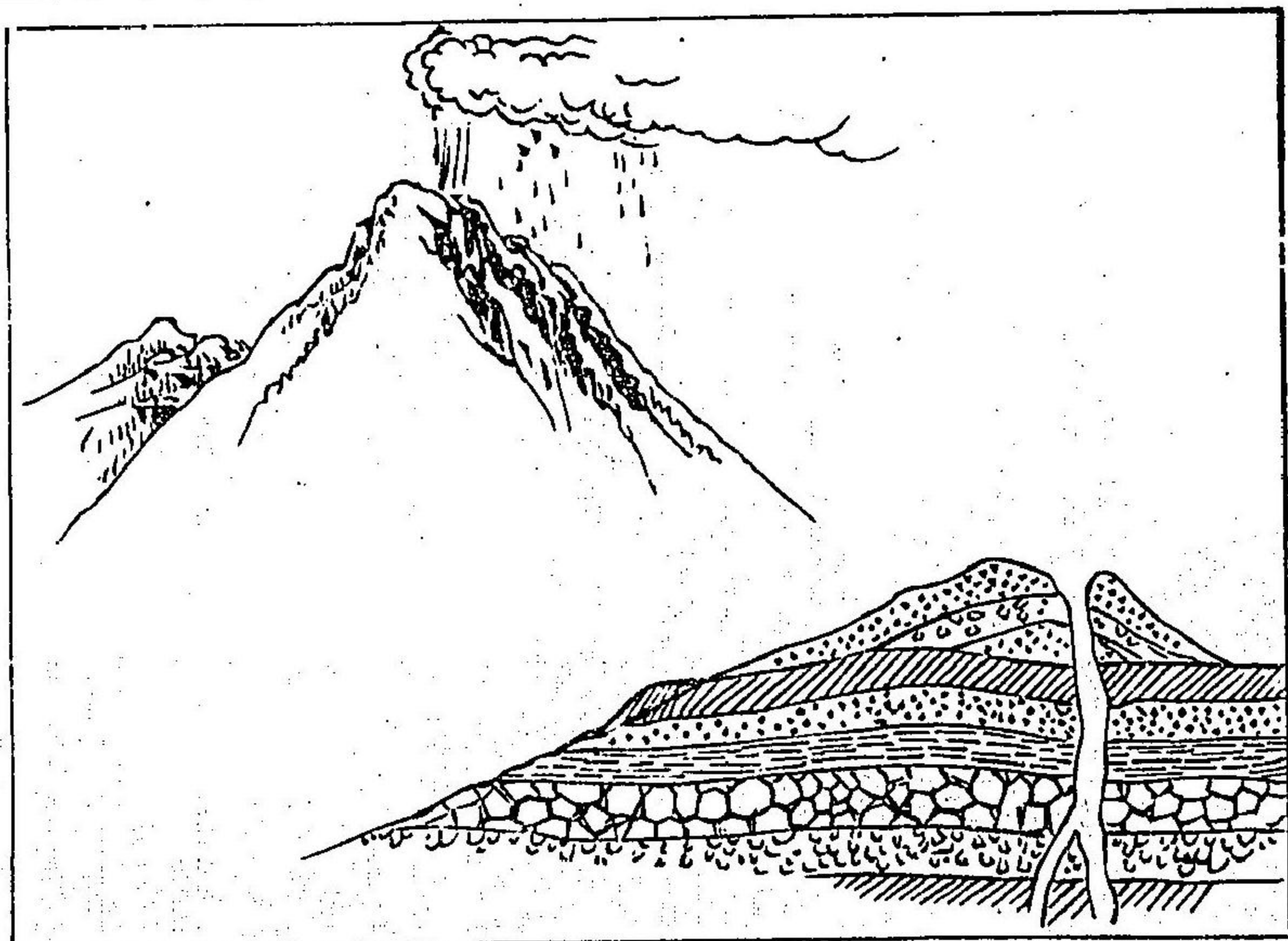
〔性質〕釜より生ずる所の蒸氣は、先活栓の左に來りて之を右に推す、此の時活栓の右にある蒸氣は、中央の孔を通じて外に出づ、活栓の右に進むとき配分器は左に退きて、左口を塞ぎ右口を開く、爰に於て蒸氣は活栓の右に來り之を左に推す、此の時活栓の左にある蒸氣は、中央の孔を通じて外に出づ、逐次期の如くして活栓を進退するときは、從ひて之に連なる車を回轉せしむることを得べし、

〔附説〕蒸氣機關功績の無限なることは皆人の知る所なり、誰か之を發明せる、英國人ワット氏なり、





地熱



〔性質〕地球は、其の中心極熱にして岩漿をなし、外方に進むに従ひて冷かに、終に凝固して秩序整然たる許多の岩層を爲す、之を地層と云ふ、

〔附説〕(一)水深く地中に浸み込み、終に地熱に遭ふて非常に熱し、急に蒸氣となり、膨脹して地層を破り、岩漿と共に噴出す、是に於て火山生じ、之より常に瓦斯を吹き、又時々岩漿を上ぐ、火山の圓錐形をなす、理及火山の近傍に硫黄の多き理は如何、



同

〔附説〕(二)地中に浸み込みたる水、火山の熱に遇ひて湯となり種々の礦物を溶して、再湧き出づるもの、之を鑛泉と云ひ其の温度高きものを溫泉、否ざるを冷泉と云ふ、鑛泉に單純泉、硫黃泉、鹽類泉、炭酸泉、酸性泉等の別あり

(三)地震は、通常火山、陷落、地亡の三因より生ず、第一は火山の破裂に伴ひて來り、第二は土地の岩洞に落ち込むより起り、第三は地中の水蒸氣岩層を破りて之を迂り落ちしむるより生ずるものにして、この地震最強大なり、近年美濃尾張に起りし地震も亦この種類なり、(四)地震の海底に起るときは、劇しく水を動搖して大浪を生ず、之を海嘯と云ふ、近年三陸に大海嘯ありしは、人の知る所なり、

熱

〔原因〕熱の生ずる原因は概左の如し、

摩 擦  
衝 突  
凝 固  
液 化  
化 合

〔性質〕(一)熱は分子の振動より生ずるものにして、其の振動激烈なるときは温暖となり、緩慢なるときは寒冷となる、

(二)熱は物體變化の源にして、固液氣三態の交代も之より生じ、動植礦三物の循環も亦之より生ず、原素の化合して化合物となり、化合物の分解して原素となるも亦然り、而して其の結局の根原は太陽にあり、〔應用〕太陽熱と地心熱との働きを比較せよ



理科小學卷之參終

明治三十年六月十日印刷  
明治三十年六月十五日發行

理科小學三四

定價金拾七錢

編者 藤堂忠次郎

發行者 吉川半七

東京市京橋區南傳馬町二丁目十二番地

印刷者 野村宗十郎

東京市京橋區築地三丁目十五番地



印刷所

株式會社 東京築地活版製造所

東京市京橋區築地二丁目十七番地



