



宇田川  
準一譯  
物理全志

四

= 3  
3913  
4



二 3  
3913  
4



物理全志卷之四

水學ハ統テ融液體ノ事理ヲ論スル一科ニシテ  
 之ヲ靜水、動水ノ二個ニ區別ス。靜水トハ其靜止  
 セル融液體ノ理ヲ論シ、動水トハ其運動セル融  
 液體並ニ其力ヲ藉テ以テ作用ヲ起ス所ノ器械  
 ヲ論スルモノナリ。抑モ靜、動ニ水ニ關係シテ説

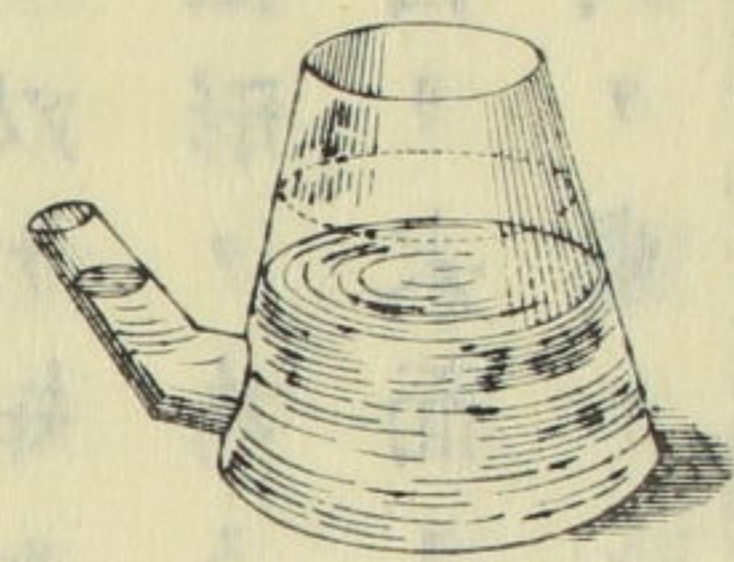
宇田川準一 譯  
 市川盛三郎 閱

物理全志 卷之四

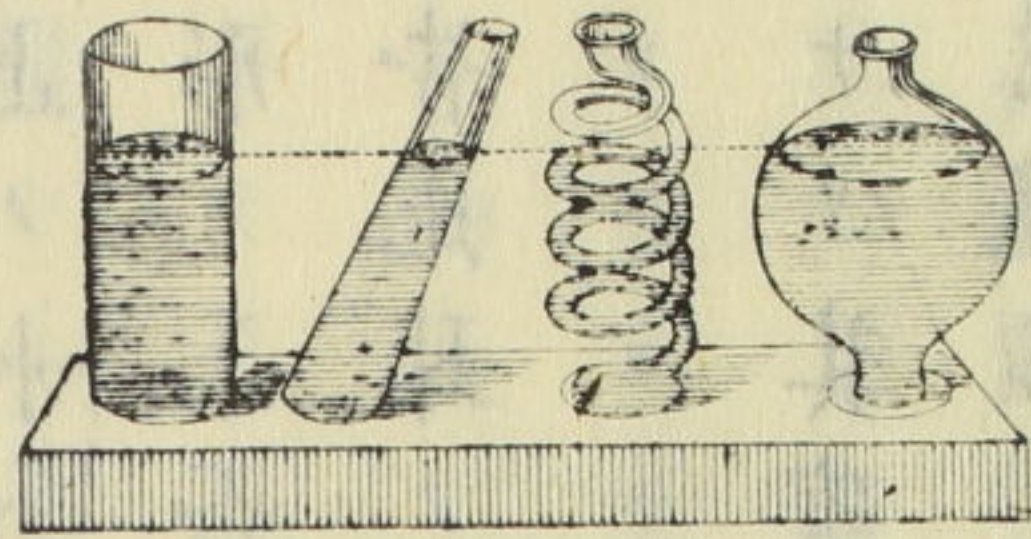
ク所ノ理ハ何的ノ融液體ニ於ルモ適當セサル  
 コトナシ然ルニ融液體中ニ在テ通常世人ノ能  
 ク認知セルモノハ水ナルカ故ニ特ニ水ヲ以テ  
 其理ヲ論説スヘシ  
 融液體ハ凝集性ヲ有スルコト極メテ少キヲ以  
 テ其分子自由自在ニ動揺スル者ナリ水及ヒ火  
 酒ノ如キ稀薄液ニ於テハ凝集性最モ少ナシト  
 雖ヒ油及ヒ乳汁ノ如キ濃厚液ニ於テハ此性稍  
 多シトス且此等ノ諸物ハ受壓性ヲ有スルコト  
 甚微ナリ是融液體ノ浮氣體ト異ナル所以ナリ

静止ノ水ハ常ニ其壓力ノ平均ヲ求ル者ニシテ  
 其形ノ正否ト容ノ大小トニ論ナク表面ノ分子  
 ハ皆地球ノ中心ヨリ相距ルコト更ニ些少ノ差  
 異アルコトナシ故ニ大洋水面ノ圓狀ナルヲ見  
 ルナリ其確證ハ洋中ヨリ來ル所ノ船舶必ス先  
 ヲ其桅頭ヲ見次ニ其帆ヲ認ノ又次ニ船身ヲ認  
 ルヲ以テ知ル可シ然レトモ少量ノ水ニ在テハ  
 其凸形ヲ為スコト未ダ曾テ之ヲ觀ル可ラサル  
 ニ因リ水面ヲ以テ真ノ平準ト為スナリ茲ニ其  
 一例ヲ舉ケン第九十四圖ノ如ク嘴ヲ具シタル

第九十四圖



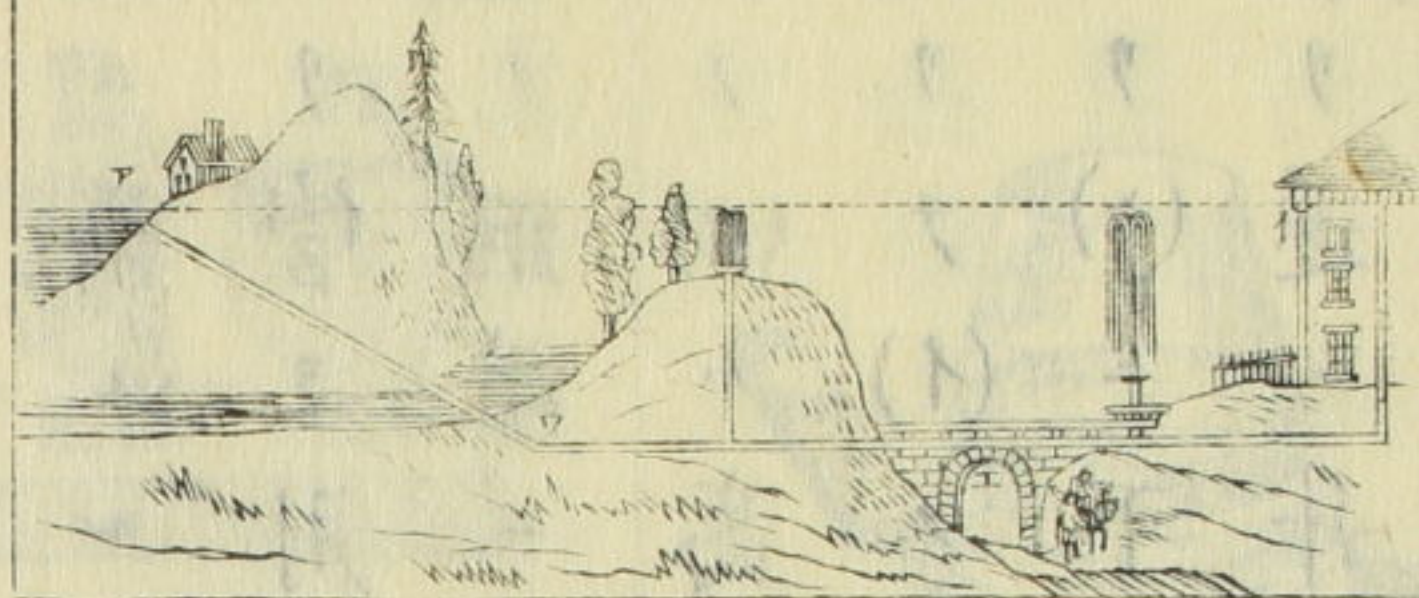
第九十五圖



瓶中ニ水ヲ盛ルニ必ス瓶頸ト瓶  
 嘴トニ於テ相共ニ平準ヲ為シ毫  
 釐ノ差異アルコトナシ然レトモ  
 更ニ水ヲ盛リテ瓶頸ノ點線ニ及  
 トキハ必ス瓶嘴ヨリ溢出スヘシ  
 又第九十五圖ノ如ク各様ノ無底器  
 ヲ一槽ニ挿挿シ何レノ器内ニ水ヲ  
 注入スルモ其槽ニ盈ルトキハ器形  
 ノ曲直ト容積ノ大小トニ論ナク各  
 皆平準ヲ為ス者ナリ彼ノ潮汐漲涸

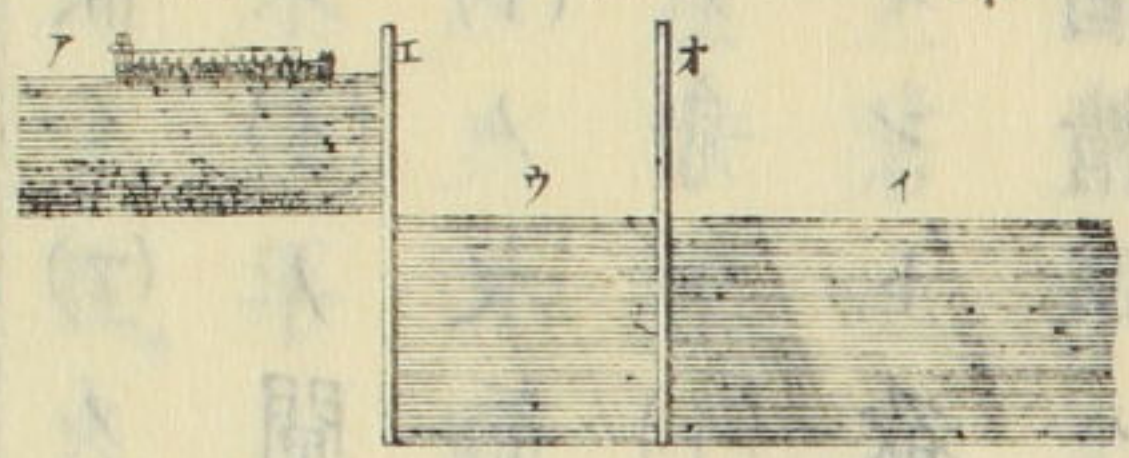
スル所ノ江河ニ接近レタル池沼ニ於テ若シ水  
 脈ノ相通スルトキハ池沼ノ水必ス江河ノ漲涸  
 ニ從テ相増減スルモ亦同一理ナリ  
 上ニ論スルカ如ク水ハ必ス平準ヲ為スノ理ニ  
 因リ管ヲ用井テ高所ニ在ル池水或ハ河水ヲ脩  
 遠ノ距離ニ輸送スルコトヲ得可シ即第九十六  
 圖ノ(ア)ハ高所ニ在ル所ノ池ト為ス今(ア)ノ水ヲ  
 送リテ(イ)ノ家ニ輸サシハ長管ヲ將テ之ヲ(ア)  
 ヲリ(ウ)ニ下シ澗底ヲ過キ邱麓ヲ經又(エ)ノ谷ヲ  
 亘リ遂ニ升リテ(イ)ニ達セシムレハ其水平準ヲ

第九十六圖



求ルノ性アルカ為ニ點線ノ如ク原  
 水(ア)ノ面ト同高度ニ至ルナリ而シ  
 テ今試ミ其管ノ隨所ニ孔ヲ穿ツト  
 キハ將ニ(イ)ニ至テ平均セントスル  
 所ノ水勢直ニ孔口ヨリ横噴迸騰ス  
 ルヲ以テ正ニ水源ト同高度ニ升ル  
 可キ理ナリ然レトモ噴水ハ統テ空  
 氣ノ抵抗ト最初噴射シタル水ノ降壓トニ由テ  
 水源ト同一正平ナル高度ニ届ルコト能ハザル  
 ナリ

第九十七圖



又水ハ平面ノ求ルノ理ニ基キ高低アル地勢ト  
 雖レ溝渠ヲ作り水梯ヲ設ケテ之ヲ上下セシム  
 可キ法方アルニ因リ舟筏ヲシテ衝撞顛覆ノ患  
 ナク能ク其險ヲ經過セシムルコトヲ得ル者ナ  
 即チ第九十七圖ハ其法方ヲ示ス者ニ  
 シテ(ア)ノ水面(イ)ノ水面ヨリモ一丈五  
 尺高ントス今(ア)ノ高處ニ在ル舟ヲ(イ)  
 ノ低處ニ下スニハ先ツ(オ)ノ閘ヲ鎖シ  
 (エ)ノ閘ヲ少シク開キ(ア)ノ水ヲ(ウ)ニ放  
 チ(ウ)ノ水面(ア)ノ水面ト平準ヲ為スヲ

候ヒ (ア)ノ舟ヲ (ウ)ニ送ル可シ然ル後 (エ)ノ間ヲ鎖  
 シ (オ)ノ間ヲ以シク開ケハ (ウ)ノ水漸ク相減シテ  
 (イ)ノ水面ト平準ヲ相為ス此ニ於テ (オ)ノ間ヲ放  
 チ舟ヲ (イ)ニ送ルナリ又低處ヨリ高處ニ洩ラシ  
 メント欲スルトキハ只其機用ヲ反對スルノ  
 酒精準ハ測量家及土木師ノ專ラ使用スル器ニ  
 シテ是亦融液體ハ平準ヲ求ルノ理ニ基キテ造  
 第九十八圖  
 第九十八圖ノ如ク玻璃  
 管ニ青紅或ハ黃綠等ヲ着色シタル火酒ヲ  
 盛リ空氣少許ヲ餘シ置キテ管口ヲ密封シ

第九十八圖

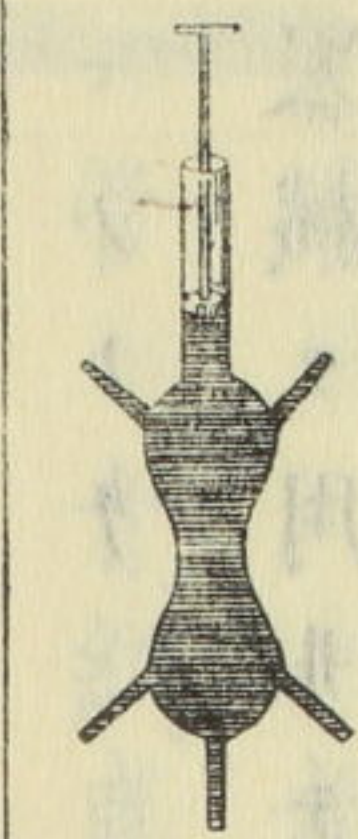


金屬又ハ木類ヲ以テ臺架ヲ造リ之ニ安置シタ  
 ルセノトリ  
 此器械ヲ用井テ物面ノ平ト否トヲ驗視スルニ  
 ハ先ッ其物面ニ此器ヲ置クヘシ若シ其面極メ  
 テ正平ナルトキハ氣泡ハ管ノ正中ニ浮住スヘ  
 ク若シ又其面正平ナラサルトキハ氣泡ハ管ノ  
 左方又ハ右方ニ偏止スヘシ故ニ其正中ニ浮住  
 スルヲ以テ正平ト為シ左右ニ偏止スルヲ以テ  
 不正平ト為スナリ而シテ此器ノ形狀ハ一樣ナ  
 ラス且火酒ニ換ルニ水ヲ以テスルコトアリ其

水ヲ用井ル者ハ之ヲ水準ト稱ス  
不玉水ノ壓力

凡、水ノ壓力ニ關係シタル三個ノ規則アリ  
第一則 融液體ニ壓力ヲ加フレハ其力一齊ニ

上下四方ニ波及スル者トス但シ固形體ハ壓力  
ヲ受ルモ之ヲ其受ケタル方向ニノミ傳レ且融  
液體ニ於テハ然ラサルナリ即第九十九圖ハ融



液體ノ壓力ヲ全部ニ波及スル  
コトヲ示ス者ニシテ玻璃器(ア)  
ノ側面ニアル數孔ニ各個ノ嘴管ヲ挿シ(イ)ノ活

塞ヲ推進スルニ其壓力忽チ全部ニ波及スルヲ  
以テ器内ノ水各嘴ヨリ一齊ニ噴出スルナリ

第二則 融液體ハ其重力ニ由テ四方上下ノ面

ヲ壓スル者ナリ今之ヲ試験セシニハ先ツ器内

ニ水ヲ盛リ其底下ニ孔ヲ鑿ツトキハ水必ス之

ヨリ流出ス是其下壓ノ徵ナリ而シテ其側面ニ

孔ヲ鑿ツモ亦必ス之ヨリ噴射ス是其側壓ノ徵

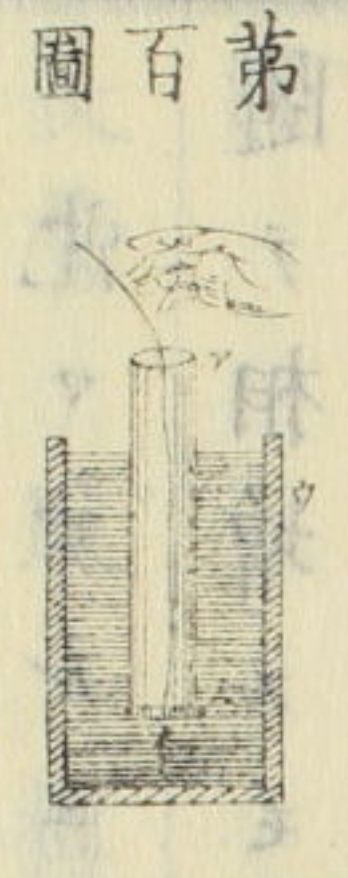
ナリ又舟底ニ孔ヲ鑿ツトキハ水必ス上漏ス是

其上壓ノ徵ナリ

第三則 融液體重力ノ為ニ上下四方ヲ壓スル

所ノカハ其深ニ比例シテ増減スル者ナリ  
 融液體ノ深淺ニ從テ下壓ノ増減スルコトヲ徵  
 驗セント欲セハ玻璃ヲ用井テ同容ノ洞管四箇  
 ヲ造リ護謨ノ薄片ヲ其一端ニ結着シ之ヲ底當  
 ト為シ一ハ水ヲ盛ルコト五寸一ハ一尺一ハ一  
 尺五寸一ハ二尺ト遞次水量ヲ増加スルニ管内  
 水量ノ多少ニ從テ必ス管底ノ脹出スルニ大小  
 アリ是其深ニ從テ下壓ノ増加スルコトヲ徵ス  
 ヘキナリ  
 融液體ノ側壓モ亦其深ノ相増スニ從テ増加ス

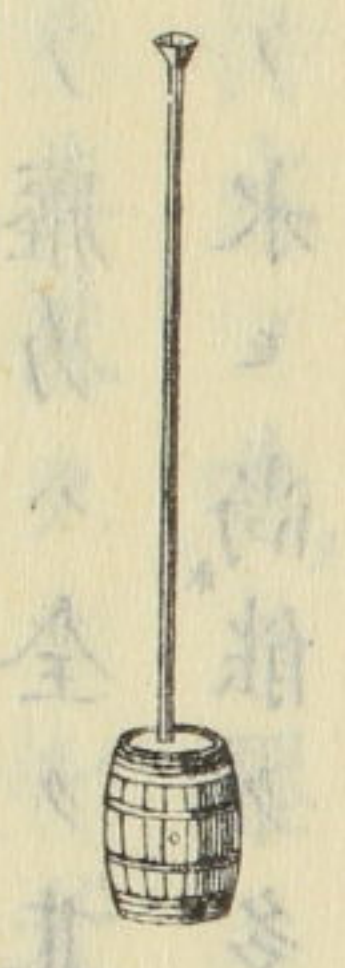
ル者ナリ彼々川渠ノ堤防類ハ其根基ヲ厚ク築  
 キ又樽桶類ハ箍ヲ施スニ其下部ニ至ルニ從ヒ  
 箍數ヲ増スカ如キ皆此理ニ基キ以テ破壊毀裂ノ  
 損害ヲ豫防スル者ナリ  
 融液體ノ上壓モ亦其淺深ニ從テ増減スルコト  
 第百圖ノ如キ器ヲ以テ試験スヘ  
 即チ(ア)ハ兩端ノ洞通セル管ニシ  
 テ其下端ヲ好ク平磨シ(イ)ハ鉛板ニシテ其中央  
 ニ索ヲ紐シタル者ナリ而シテ之ヲ管中ニ貫引  
 シ鉛板ヲシテ正ニ管底ニ接セシメ之ヲ(ウ)ノ水





器中ニ挿入スルコト凡一二寸許ニシテ索ヲ放  
ツトキハ管底ノ鉛板忽チ沈下ス可シ然レトモ  
圖ノ如ク深く沈メテ索ヲ放ツトキハ其鉛板更  
ニ沈マザルニ至ル水ノ壓力ハ此ノ如ク其深  
隨テ相増スモノナレバ泳氣鐘ニ坐シテ水中ニ  
入ル人或ハ魚類ノ如キモ至深ノ處ニ至ル能ハ  
ス又堅剛ナル玻璃ノ空壘ヲ緊ク栓シテ之ヲ六  
十尺餘ノ海中ニ沈ムルトキハ水壓ヲ為シ玻璃壘  
忽チ破裂スヘレ若シ破裂セサルトキハ其栓壘  
内ニ没入シ或ハ否ラサレバ水其氣孔ニ滲浸シ

テ壘内ニ満ルニ至ル  
右ニ説ク所ノ理ニ因テ僅少ノ水ト雖凡之ヲシ  
テ甚キ深ヲ為サシムルトキハ奇々怪々殆ント  
信シ難キ事件ヲ生スルコトアリ例ハ堅牢ニ  
第一百圖  
長管ヲ取テ樽蓋ニ貫挿スルト第一圖ノ如ク  
シ之ニ水ヲ注入シテ既ニ満ルニ至レハ其樽忽  
チ破裂スルナリ  
夏秋ノ際ニ方リ淫雨連旬溪溢レ川漲ルトキ暮

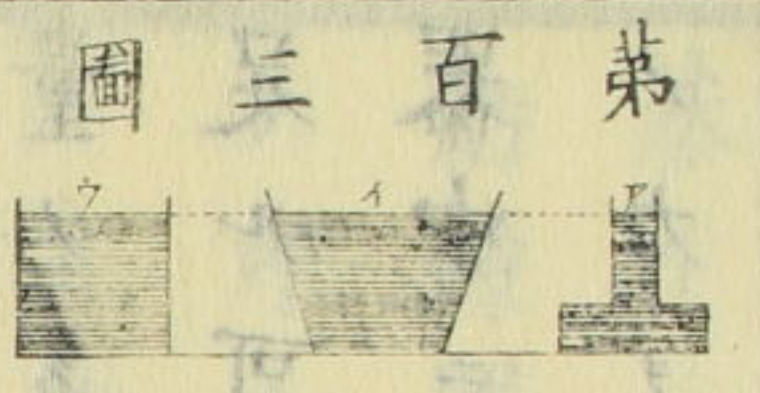


然トレテ山崖ノ崩壊スルコトアリ蓋シ山崖ノ  
 虧隙間ニ水ノ浸入スルヤ全ク滿漲シテ遂ニ行  
 ク可キ路ナキニ至レハ則チ水ノ側壓從テ増加ス  
 ルカ故ニ山崖ヲシテ崩壊破裂セシムル者ナリ  
 水ノ壓力ハ全ク其深ノミニ比例スルヲ以テ至  
 少ノ水モ尚能ク多量ノ水ト其力ヲ角スルコト  
 實ニ疑ヲ容レサル可ラス然レモ其實ヲ徵スル  
 ノ方法甚多シ今其一例ヲ示サン  
 第百二圖(ア)ハ水五斗ヲ容レ(イ)  
 ハ僅ニ一升ヲ納ル可キ器ニシテ

第百二圖



其下底相通スル者ト做シ(ア)ノ孰レヨリ水ヲ  
 注入スルモ其水面更ニ平均ヲ失ハス是ニ因テ  
 之ヲ見レハ(イ)中一升ノ水壓正ニ(ア)中五斗ノ水  
 壓ト相同シカラサルヲ得ス乃チ(イ)中ノ水ハ(ア)  
 中ノ水ノ為ニ壓セラレテ其上端ヨリ溢出ス可  
 キニ其然ラサル者ハ水ノ高相同シケレハ其分  
 量ノ多少ニ由テ壓力ニ強弱ナキコトヲ見ルニ  
 足ル可シ  
 器中ニ入レタル融液體ノ下底ニ向テ壓スル所  
 ノ力ヲ知ルニハ器底ノ面積ニ器中ノ水ノ高即深



第百三圖  
 ヲ乘ス可シ例ハハ器底ノ面積五平方寸  
 ニシテ水ノ深ハ寸ナレハ此二數ヲ相乘  
 シ器底ニ受クル所ノ壓力ハ四十立方寸  
 ノ水重ニ相同シキヲ知ルカ如シ故ニ  
 今量ノ異ナル液ニ在テモ同様ノ壓力ヲ生スル  
 ヲ得ヘシ即第百三圖(A)(B)(C)ノ三器ハ異狀ノ器  
 ニシテ其下底ノ面積相同シキ者ト做ス此内ニ  
 同シ高ニ水ヲ注入スルトキハ水量不同アリト  
 雖其下底ニ向テ歷スル所ノ力ハ共ニ相同シ  
 クシテ更ニ差異アルコトナシ

比重 又本重 各異  
 重 真重

一寸立方ノ水ヲ重ヲ量リ而後同積ノ銀及ヒ  
 ルクノ重ヲ量リ之ヲ比較スルニ銀ハ水ヨリ重  
 クキルクハ水ヨリ輕キヲ見ル此ノ如ク萬物各  
 一寸立方ノ重ヲ取リ之ヲ量リ較ルニ其重各  
 品各異ナリ能ハズ其各品各異ヲ量較スル者ヲ  
 名ケテ之ヲ比重ト云フ故ニ比重トハ定準ニ用  
 井タル物ノ重ト同積ノ物體ヲ比較シタル重ヲ  
 云フ而シテ其定準ニ用井ル者ハ溫度六十度ノ  
 蒸餾水ヲ以テ最可トシ且此溫度ヲ以テ變易セ

常ニ均同ナラシムルヲ至要トス何トナレハ  
 水若シ之ヨリ更ニ熱スレハ稀薄ト成リ冷シハ  
 濃厚ト成リ其冷熱ニ從ヒ大ニ其重量ヲ變ス  
 ルヲ以テナリ又泉河等ノ水ハ諸金屬塩類ヲ含  
 ミ或ハ植物氣ヲ帶ヒテ其重準一ナラサルカ故  
 ニ之ヲ以テ定準ト為ス可ラス茲ニ其一例ヲ舉  
 ケン一寸立方ノ銀ヲ取り之ヲ秤量スルニ同積  
 ノ水ヨリ重キコト十倍半ニシテ一寸立方ノ銀  
 ノ比ハ同積ノ水重ニ比スレバ百分ノ二十四  
 過キサルナリ故ニ水ノ比重ヲ一ト定ムレハ銀ノ

比重ハ十倍半即一零五ニシテ「キルク」ノ比重ハ  
 百分ノ二十四即零二四ナリ茲ニ掲クル所ノ比  
 國ニ於テ用ヰル所ノ常法ナリ又佛國及、寧國等  
 零度ノ物體ヲ以テ比重ヲ定ルヲ常トス是レ  
 水ハ四度ノトキニ在テ最稠密ナルカ故ナリ  
 融液體ノ相接シテ混和セサル者ヲ一器内ニ盛  
 ルトキハ其比重ノ順序ニ從テ器内ニ層重ス故  
 ニ水銀ト水ト油トノ三物ヲ一器ニ混入スルニ  
 水銀ハ其比重最モ多キヲ以テ必ス下底ニ沈降  
 シ油ハ之ニ反スルカ故ニ必ス上面ニ浮泛ス、

西印度ノ土蠻ハ此理ニ原キテ巧ニ樽中ノ酒ヲ  
 竊取スルコトアリ其方先ツ樽蓋ニ孔ヲ穿チ豫  
 メ水ヲ盈シタル瓶ヲ蓋孔ニ倒挿スレハ水ノ比  
 重ハ酒ヨリモ大ナルカ故ニ樽底ニ沈降シ酒ハ  
 水ノ沈降スルニ從ヒ上浮シテ遂ニ瓶中ニ浸入  
 シ全ク水ト相交換スルナリ  
 浮氣體モ亦融液體ノ如ク各自其比重ヲ異ニス  
 水素氣ノ如キハ其比重空氣ヨリ甚タ小ナルカ  
 故ニ獨リ此氣ヲ以テ空氣中ニ放置スルトキハ  
 上騰スルノミナラス之ヲ使用スルトキハ輕氣

球ノ如キ重大者雖モ尚能ク之ヲシテ上騰  
 セルコトヲ得ルナリ煙ノ空氣ヲ衝テ上騰  
 スルモ亦同シ理トス然ルニ炭酸氣ノ如キハ之  
 ニ反シテ空氣ヨリ稍重シ故ニ此氣特ニ井底或  
 ハ鑛窰内ニ多ク集聚セリ而シテ其性有毒ナル  
 カ故ニ彼ノ井工墮夫等ノ或ハ其毒ニ遇ヒ其害  
 被ル者少ナカラスト云フ  
 固形體ヲ融液體中ニ投スルニキルコトノ如ク浮泛  
 スルモノハ其比重液體ヨリ少ナク又鉛ノ如ク  
 沈降スルモノハ其比重液體ヨリ多キナリ然ル

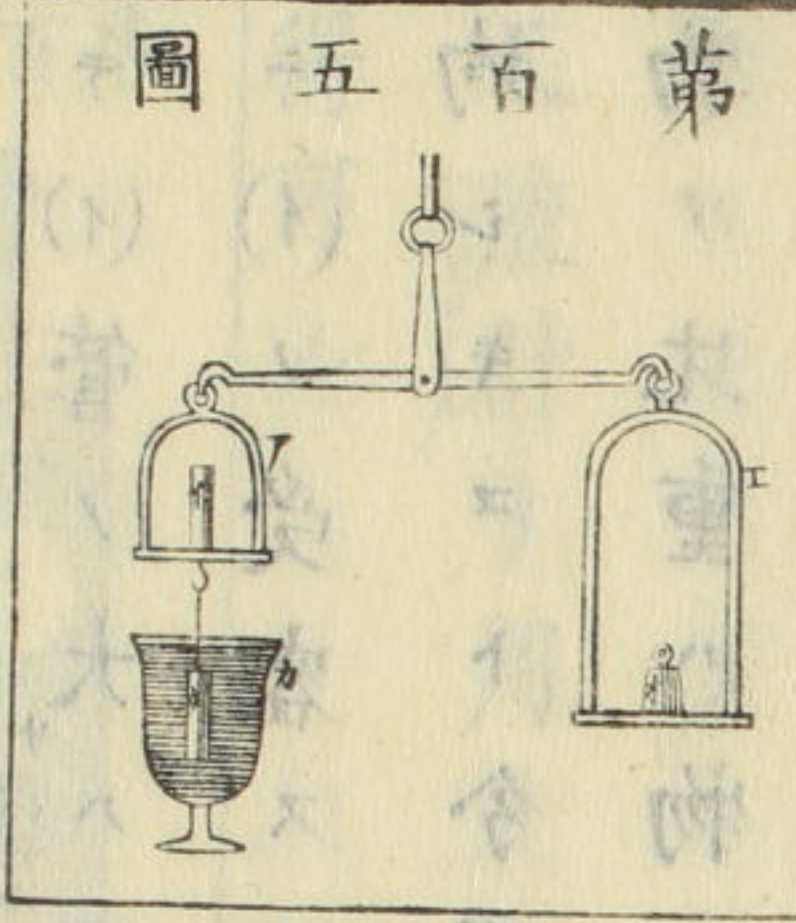
固體ノ比重液體ト同シケレハ則之ヲ液中ニ  
 放置スルモ其深淺ニ關セス放チタル處ノ位置  
 一定止シテ敢テ升降スルコトナシトス  
 固形體此重液體ヨリ大ナルモノハ決シテ上  
 浮スルコト能ハスヲ謂フ可ラス何トナレハ物  
 ハ其製作ノ形狀ニ從テ或ハ浮フ可ク或ハ沈ム  
 可ク為シ得ルヲ以テナリ茲ニ其一例ヲ示サン  
 今一寸立方ノ鐵ヲ以テ之ト同積ノ水ニ比スル  
 ニ其重キコト七倍四分ノ一ナリ故ニ鐵ヲ水中  
 ニ投入スレハ其沈降スルヤ必セリ然レトモ若

シ之ヲ鏡延シテ七立方寸四分ノ一強ノ物量ヲ  
 受容スヘキ器トナストキハ則之ト同積ノ水ニ  
 比スルニ其輕キヲ以テ上浮スルヲ得ルニ至ル  
 彼ノ鐵艦ノ水上ニ浮テ更ニ沈没ノ虞無キハ全  
 ク此理ナリ  
 液上ニ浮泛スル牙固形體ハ自己ノ重ト同量  
 ノ液ヲ壓開スル者ナリ例ヘハ第百  
 四圖ノ如キ筒器アリ水ヲ其嘴マテ  
 盛リ木丸ヲ投入スルニ木丸半ハ水  
 中ニ浸没シ水容之カ為ニ増加シテ嘴口ヨリ漲



溢ス茲ニ於テ其溢出シタル水ヲ取り其重量ヲ  
 秤ルトキハ木丸ノ重量ト正ニ相同シキコトヲ  
 見ルヘシ  
 凡物ヲ水中ニ沈ムルトキハ其物重減少スルコ  
 ト其壓開シタル水重ト相同シキ者ナリ例ヘハ  
 陸上ニ在テハ童子ノカヲ以テ動シ能ハサル重  
 石ト雖モ若シ池底ニ在ルトキハ轉テ之ヲ動シ  
 得ヘク又汲水器ヲ以テ井水ヲ汲上スルニ器ノ  
 水面ヲ離ルニ當テ手腕忽チ重量ノ増加スル  
 ナ覺フルカ如シ是ヲ以テ物皆水中ニ在ルノ際

ハ其上壓カノ為ニ重量ノ輕減スルコトヲ知ル  
 可シ此ノ如ク物ノ水中ニ在テ輕減スル所ノ重  
 量ハ其物ノ壓開シタル水ノ重量ト相均シキコ  
 トヲ知ント欲セハ第百五圖ノ裝置ヲ以テ證ス



第百五圖ノ裝置ヲ以テ證ス  
 一、圖中衡ノ一端(ア)盤ニ圓管(イ)  
 ヲ載セ此管内ニ容レテ餘隙ナキ  
 所ノ圓錐(ウ)ヲ以テ(ア)盤ノ裏面ニ  
 懸シ又衡ノ他端(エ)盤ニ砝瑪(オ)ヲ

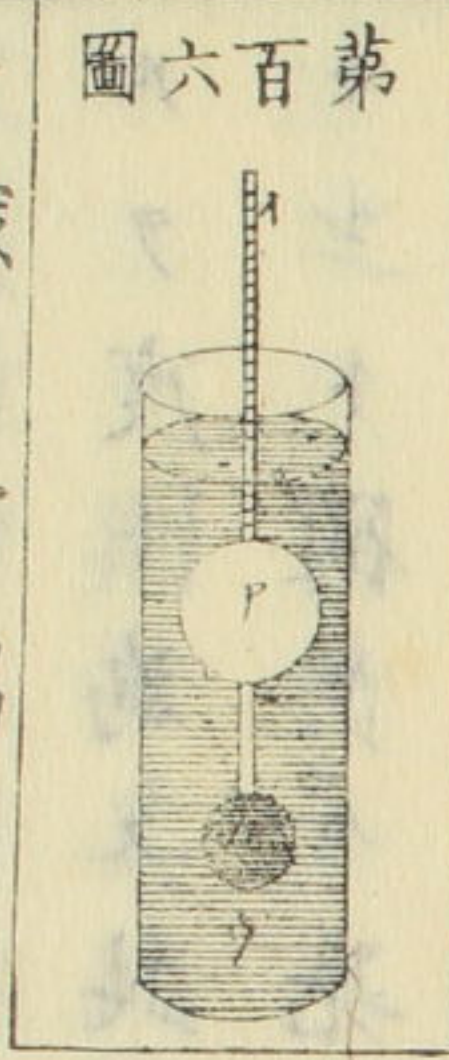
置テ以テ相共ニ平均セシム可シ今(ウ)ノ圓錐ヲ  
 静カニ(カ)ノ杯中ニ浸セハ(ア)盤ノ重量少シク

輕減シテ(エ)盤ハ少シク低降ス然ルニ(イ)管ニ水ヲ滿注スルトキハ再故ノ如ク平均ス可シ而シテ(イ)管ノ大ハ正ニ(ウ)ノ圓錐ヲ受容ス可キカ故ニ(イ)ノ受容スル水積ハ(ウ)ノ壓開セル水積ト相均シキコト分明ナリ

物ノ比重ハ物ト同積ノ水ニ比較シテ秤量シタル所ノ重量ナルカ故ニ融液體ノ比重ヲ知ルニハ次法ヲ用井ルコトヲ簡便トス即預メ重量ヲ權リタル所ノ玻璃器ニ水ヲ盛リテ其重ヲ量リ以テ玻璃器ノ重量ヲ減算スレハ則水ノ重量ヲ

得ルナリ斯クテ後ニ比重ヲ知ント欲スル所ノ液體ヲ以テ同法ヲ施ストキハ復々其液體ノ重量ヲ得可シ此ニ於テ最初量リタル水ノ重量ヲ以テ次ノ液體ノ重量ヲ除スレハ則其比重ヲ得ルモノナリ

又液計ヲ用井ルトキハ能ク液體ノ比重ヲ知り得可シ



第百六圖ノ(ア)ハ玻製ノ空球ニシテ度ヲ劃シタル玻管(イ)ニ接シ球ノ下端ニ(ウ)ノ實丸ヲ附着ス此實丸ノ重量



ハ管ヲシテ能ク液中ニ直立シ傾仆セサラシム  
 ルヲ度ト為ス此器ヲ用井テ液體ノ比重ヲ驗知  
 セント欲セハ先ツ此器ヲ液中ニ投入スベシ然  
 ルニ其液ノ比重少ナキトキハ器ノ沈降スルコ  
 ト隨テ多ク液ノ比重多ケレハ器ノ沈降隨テ少  
 ナシ且此器ハ唯劃度セルノミナレトモ其若干  
 度ヲ沈降スルトキハ則若干ノ比重ナルヲ知ル  
 可キ表記アリテ之ニ附屬セルカ故ニ其沈降ノ  
 度ヲ見テ表記ト相照ストキハ則比重ハ一目瞭  
 然タル可キナリ此器ハ火酒或ハ油等ヲ賣買ス

ル人及ヒ化學家ニ在テ液類ノ強弱ヲ驗スル為  
 ニ使用スル者ニシテ凡諸種ノ液體其純精ナル  
 モノニ於テハ若干度沈降スルヤ豫驗量セルカ  
 故ニ若シ其度ニ違フモノハ必<sup>ス</sup>純粹ニ非<sup>シ</sup>テ  
 混合物アルコトヲ辨知スヘキナリ  
 固形體ノ比重ヲ徵驗スルニ最簡便ノ法ハ先ツ  
 其一寸立方或ハ一尺立方ノ物ノ重量ヲ權リ次  
 ニ之ト同積ノ水ノ重量ヲ以テ物ノ重量ヲ除算  
 スレハ則チ其比重ヲ得ヘシ然レ<sup>ド</sup>固液兩體ノ  
 容積精細ニ相同シキ者ハ甚得難ケレハ止ムヲ

得ス或ハ他ノ方法ニ由ラサルヲ得ス  
水中ニ沈降スル固形體ノ比重ヲ驗スルニハ空  
氣中ニ於テ先ツ其物ヲ權リ次ニ之ヲ水中ニ沈  
メテ復其重量ヲ權リ其減少シタル重量ヲ以テ  
最初空氣中ニテ權リタル重量ヲ除スレハ則チ  
所得ノ數是其比重ナリ此量法ヲ用井テ物量ヲ  
稱ルコトハ固形體ノ重量ヲ之ト同積ノ水重ニ  
由テ除算スル法ト正ニ同一ナリトス何トナレ  
ハ既ニ論ビシ如ク固形體ヲ液中ニテ權ルトキ  
ハ其物ノ重量相減スルコト其壓開シタル水重

ト全ク相同キヲ以テナリ例ハ一片ノ白金ア  
リ空氣中ニ於テ之ヲ權ルトキハ二匁二分ナル  
ニ水中ニ在テ權ルトキハ二匁一分トナル其空  
氣中ノ重量ニ匁二分ヲ水中ノ減量一分ヲ以テ  
除スレハ白金ノ比重ニ十二ヲ得ルカ如シ  
固形體ニシテ能ク水上ニ浮フモノアリ其物ノ  
比重ヲ知ルニハ之ニ他ノ重物ヲ附着シ共ニ水  
中ニ沈没セシメテ以テ權ル可シ其法方ハ次式  
ノ如シ  
問 一片ノ檜アリ空氣中ニ於テ之ヲ秤ルニ其

重量ニ多アリ又別ニ鉛片ヲ取リ水中ニ於テ之ヲ秤ルニ三分六分五厘アリ此鉛片ヲ以テ樽ニ附着シ共ニ水中ニ沈マシメテ其重量ヲ秤ルハ三分一分五厘ト成ル然ルキハ樽ノ比重幾何ナルヤ

式答

+	2.300	樽片空氣中ノ重量
	0.600	鉛片水中ノ重量
	0.500	以上二數ノ和
	3.400	二物水中ノ重量
	2.500	樽片ト同積ノ水ノ重量
	2.000	(0.9)樽ノ比重

浮氣體ノ比重ヲ知ルハ融液體ノ比重ヲ較量ス

ルト大差ナシ唯其異ナル所ハ定準ニ水ヲ用井スシテ空氣ヲ用井ルノミ故ニ其較量法ヲ畧シテ茲ニ贅セサルナリ

三體中最要物ノ比重ヲ比較スルコト左ノ如シ

白金	二二、零六九
黄金	一九、三五八
水銀	一三、五六八
鉛	一一、四四五
銀	一零、四七四

鑄銅	八、七、八、八、四、丁、之
鋼鐵	七、八、一、六、五、指、
鍛鐵	七、七、八、八、八、八、
錫	七、二、九、一、八、何、
鑄鐵	七、二、零、七、
亞鉛	六、八、六、一、
三豐土	五、二、一、零、
金剛石	三、五、三、六、
大理石	二、八、三、八、
檳榔	零、九、七、零、

冰	零、九、三、零、
人體	零、八、九、一、
人血	零、二、四、零、
乳汁	零、一、零、四、五、
海水	零、一、零、三、零、
蒸餾水	零、一、零、二、六、
橄欖油	零、一、零、一、五、
火酒	零、七、九、二、

以上皆水ヲ以テ定準ト為ス

沃化水素酸	四、三零々
炭酸	一、五二四
酸素	一、一〇一
空氣	一、零々々
窒素	零、九七二
水素	零、々六九

以上皆空氣ヲ以テ定準ト為ス  
 前表ニ因テ之ヲ見レハ固形體ハ大抵融液體ヨリ其比重多ク融液體ハ浮氣體ヨリ其比重多キヲ知ル而シテ萬物ノ中「イリ」ニ「ム」ヲ以テ最重

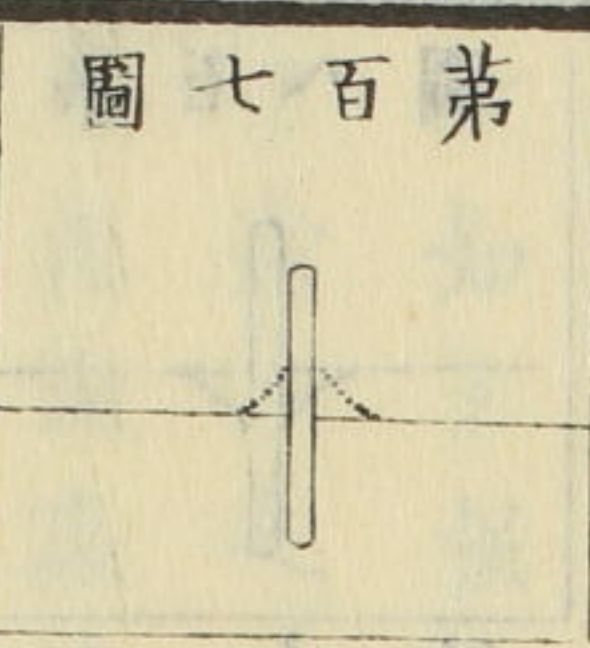
ナル者「水素」ヲ以テ最輕ナル者トス「イリ」ニ「ム」ハ水ヨリ重キコト二十三倍ニシテ水素ハ水ヨリ輕キコト一萬二千倍ナリ又海水ハ塩氣ヲ含有スルヲ以テ之ヲ清淨ナル水ニ比スルニ其量稍重シ故ニ船舶ヲ浮泛セシムルノ力モ亦海水ヲ以テ稍多シトス空氣ノ如キハ水ヨリ輕キコト八百十五倍ナリ彼ノ浮帶ハ空氣ヲ密封シタル者ニシテ之ヲ帶フル人ハ誤テ水中ニ墮ルモ其輕量ナルカ為ニ沈溺ノ患無ラシムル者ナリ

凡、物體ノ比重ヲ知ルトキハ其體若干ノ容積ヲ  
 存スル者ハ幾何ノ重量アリヤ、<sup>ス</sup>之ヲ知得可  
 シ其法ハ先ツ驗セント欲スル物體ト同積ノ水  
 ヲ權リ其重量ヲ將テ物體ノ比重ニ乘スルナリ  
 例ハハ一寸立方ノ黄金アリ其重量ヲ知ント欲  
 セハ先ツ之ト同積ノ水ヲ權リ其重量七匁五分  
 ヲ得テ以テ黄金ノ比重一九三五八ニ乘スレハ  
 則百四十五匁一分八厘五毛ノ數ヲ得ル是ヲ黄  
 金一寸立方ノ重量ト為スカ如シ又此法ヲ轉用  
 シ物ノ重量ニ由テ其容積ヲ算計スルコトヲ得ハ

例ハハ重十貫目ノ鐵ノ實丸アリ今其積ヲ知  
 シト欲セハ鑄鐵ノ比重七二零七ヲ以テ其重  
 量ヲ除スレハ一三八七五ノ數ヲ得ル因テ此丸  
 ト同積ノ水ハ千三百八十七匁五分ノ重量アル  
 コトヲ知ル故ニ又一寸立方ノ水重七匁五分ヲ以  
 テ之ヲ除スレハ鐵丸ノ積百八十五立方寸ヲ得  
 ルナリ  
 對毛細管引力  
 玻璃細管ノ一頭ヲ水中ニ豎立スレハ水自ラ管  
 内ニ上昇シテ管外ノ水面ヨリ高キニ至ル者ナ

斯ク水ヲシテ上昇セシムル所ノ力ヲ名ケテ  
 毛細管引カト云フ但シ管ノ内徑至小至隘ニシ  
 テ僅ニ毫髪ヲ容ル、カ如キ者ハ其引力愈大ニ  
 シテ水ノ上昇愈多シ是毛細管引力ノ名ヲ得ル  
 所以ナリ然ルニ若シ管ノ内徑一分ヨリ潤大ナ  
 ルトキハ水ヲシテ上昇セシムル所ト能ハサル  
 者トス凡、固形體ト融液體ト相接スル際ニ起ル所ノ引  
 力能ク液體分子凝聚力ノ半ニ過クルトキハ則、  
 液體必ス管中ニ上昇ス此時ニ當テ液體ハ固形

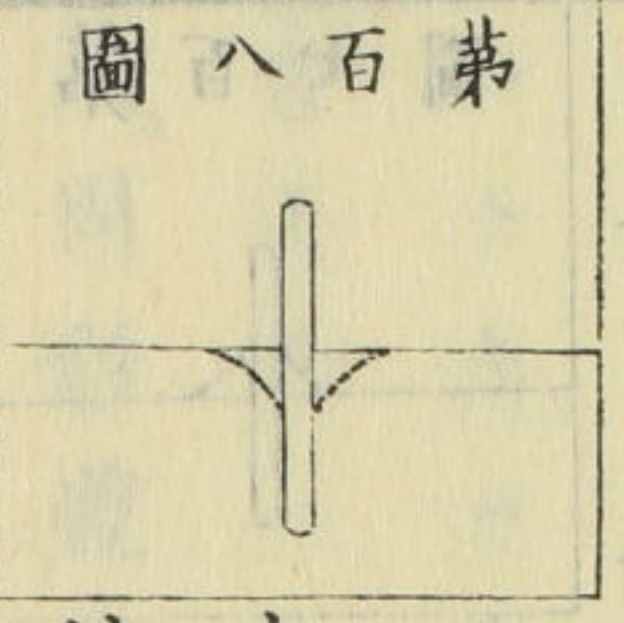
體ヲ濕シ管ニ接着スル處ハ高起シ其中心ハ必、  
 窪下ス又玻璃板ヲ以テ水中ニ豎立スレハ第百



第七百圖點線ノ如ク水ノ板ニ接スル處ハ  
 平準ヲ失ヒテ高起スルナリ是前ノ管  
 ニ接スル所ハ高起シ其中心ハ窪下ス

ル者ト其理正ニ相同シ是ニ由テ之ヲ見レハ水  
 ト玻璃トノ接際ニ起ル所ノ引力ハ水ノ重力ヨ  
 リモ強ク又水分子ノ凝聚カヨリモ大ナルコト  
 必セリ蓋シ玻璃板ヲ水中ヨリ抽出スルニ其板  
 面ニ濕潤ヲ帶ルヲ以テ了解スヘキナリ

凡、固形體ト融液體トノ接際ニ起ル所ノ引カ若シ液體分子凝聚カノ半ニ至ラサルトキハ則チ液體必ス管中ニ上昇セシテ其管ニ接著スル處ハ窪下シ其中心ハ高起ス又玻璃板ニ油ヲ塗リ之ヲ水中ニ豎立スルニ第百八圖點線ノ如ク板ト相接スル所ハ其水高起セシテ却テ窪下ス又玻璃板ヲ以テ水銀中ニ挿入スルモ亦前ト相異ナルナシ此時ニ當テ液體ハ固形體ヲ濕ホサルカ為ニ其板ヲ抽出スルニ水及ヒ水銀ノ板面ニ相貼スル

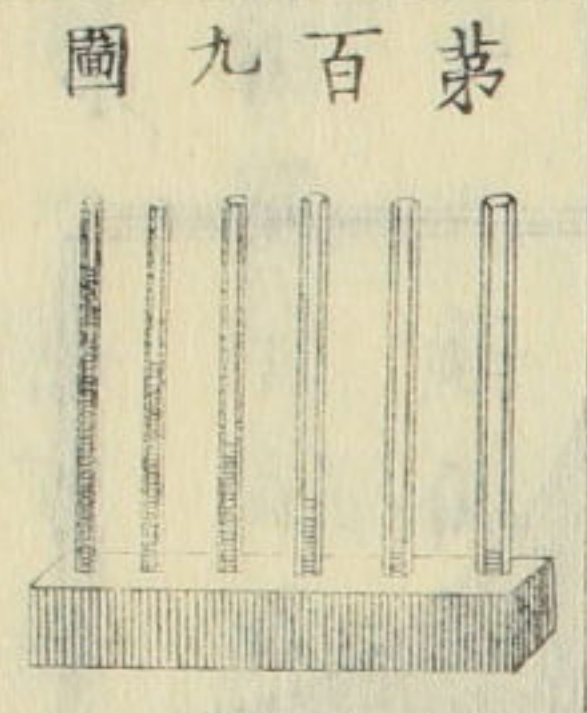


ナシ此ノ如ク固液ニ體ノ相反撥スルカハ固形體ヲレテ自己ヨリ輕キ融液體上ニ放泛セシムル如ク強大ナルコトアリ例ハハ織針ニ油ヲ塗リ徐ニ之ヲ静水ノ面ニ横フルニ其針沈没セス又無血蟲ノ水面ニ游走跳躍シテ沈マヌ濡ハサル類ノ如シ又限ハハ融液體上ニ放泛セシムル毛細管引カハ汎ク諸物ノ際ニ行ル者ナリ今其近例ヲ舉ンテ手中ノ一端ヲ水中ニ浸ストキハ須臾シテ全巾濕潤シ海綿蒸餅或ハ棒砂糖ノ一頭ヲ水ニ觸ルニ霎時全體ニ潤徹シ油ノ燈心ニ

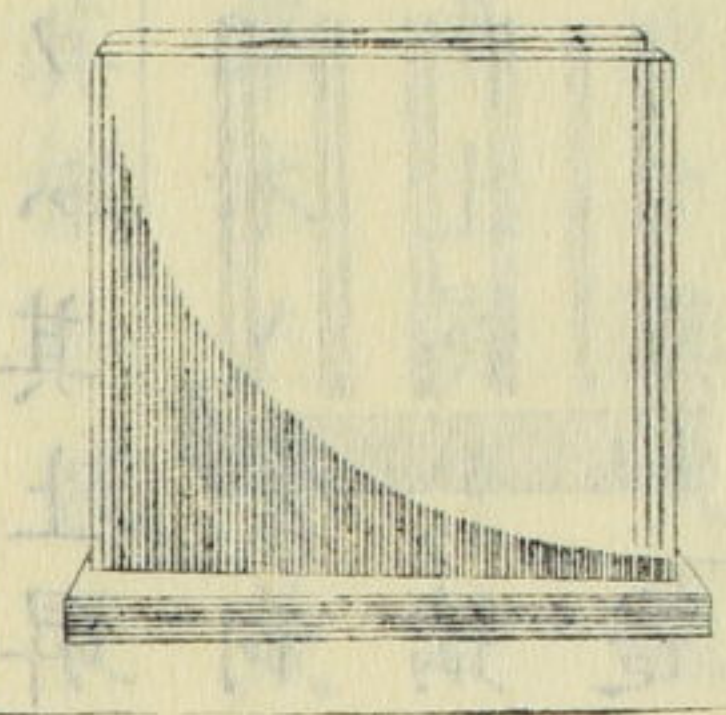


升リテ其火炎ヲ養保シ土中ノ津液草木ノ根抵  
 日リ上昇シテ其枝葉ヲ繁漫シ又沼河附近ノ地  
 ニ草木ノ繁茂スルヤ土壤中ノ氣孔ニ由テ滋潤  
 ヲ其根ニ波及スル者ニシテ皆此理ニ外ナラズ  
 (毛細管引力ノ規則) 凡融液體ノ種類相異ナレ  
 ハ其管内ニ上昇スル高モ亦自ラ異ナリ例ヘハ  
 イーセルノ上昇スル水ノ二分一ニシテ硫酸  
 ノ上昇ハ水ノ三分一ナルカ如シ又液體ノ種類  
 相同シケレハ其管内ニ上昇スル高ハ管径ノ細  
 サニ比例シ太サニ反比スルモノナリ乃水固直

徑一厘ノ管ニ於テハ其上昇スルコト大凡三寸  
 ニシテ直徑二厘ノ者ナレハ其上升スルコト一寸  
 五分許ナリ此ノ如ク管ノ大小ニ從ヒ其上達ニ  
 高低アルヲ驗センニハ第百九圖ノ如ク細大數  
 管ヲ取リ之ヲ色液中ニ列挿スルニ管ノ細ナル  
 モノハ液ノ上昇スルコト高クシテ管ノ大ナル  
 モノハ其上昇スルコト低キヲ見ルヘシ又之ト  
 同理ニテ第百十圖ノ如ク二葉ノ玻  
 璃板ヲ取リ其一邊ヲ接合シ他ノ一  
 邊ヲ開放シテ約二度ノ角度ヲ為シ

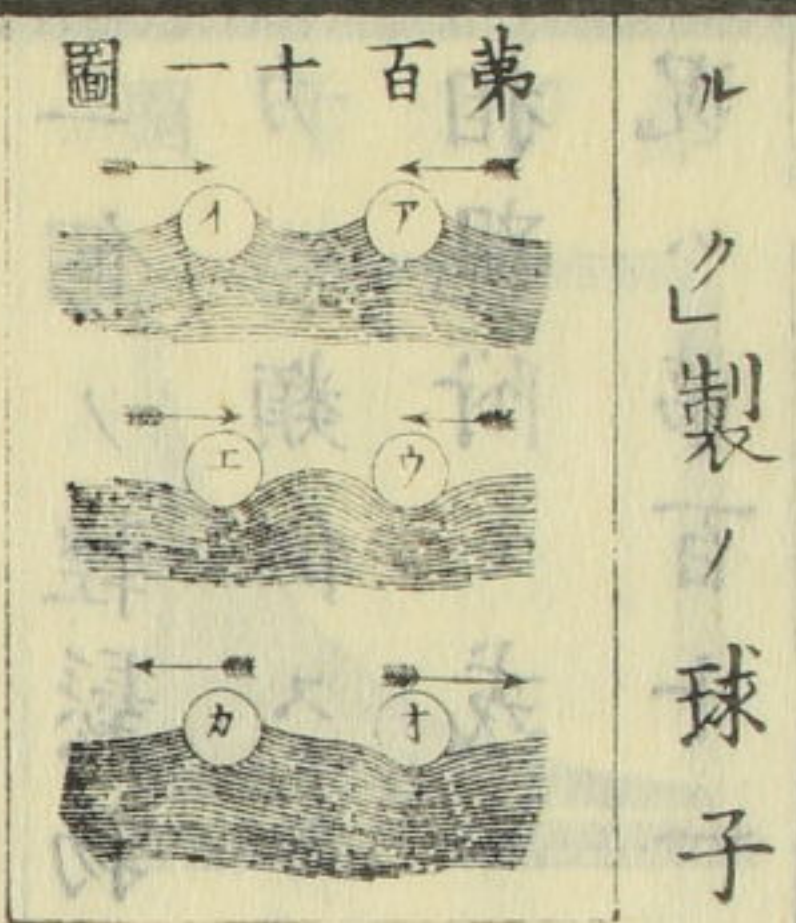


第一百十圖



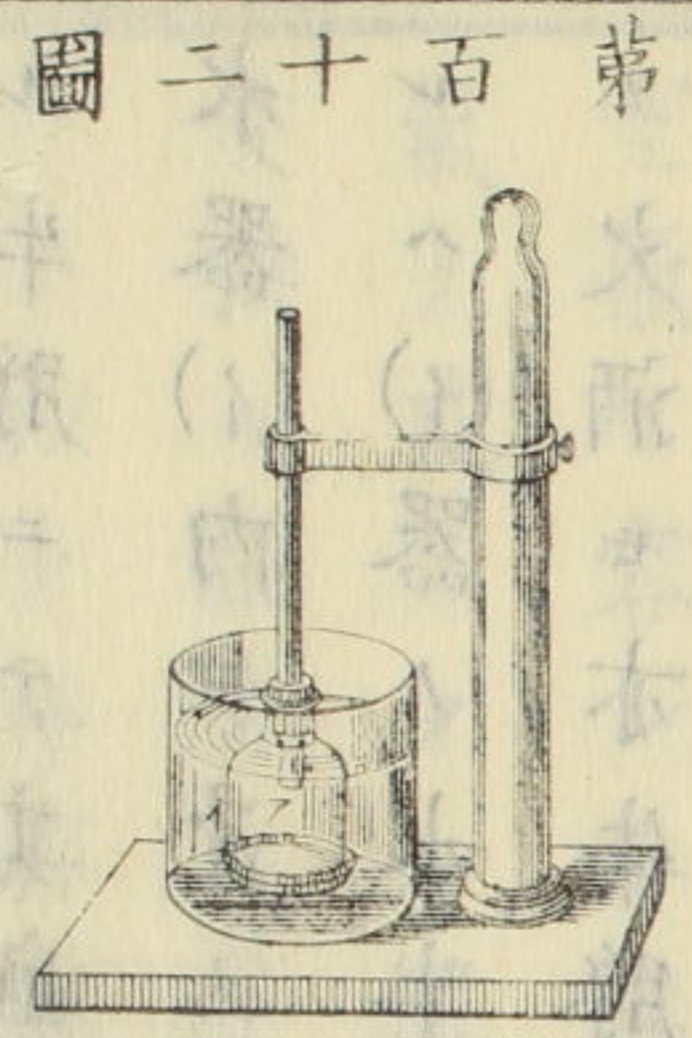
シメ之ヲ一寸許ノ色液中ニ浸ス  
 ニ二板相接合スル處ハ液ノ上昇  
 スルコト最高ク漸ク板ヲ開クニ  
 從ヒ其上昇漸ク低クシテ新月形  
 ノ曲線ヲ為ス英語ニ此線ヲ「ハイペルボラ」ト稱  
 ス  
 毛細管引カノ為ニ更ニ奇異ナル發象ヲ為スコ  
 トアリ今茲ニ液體ヲシテ四寸ノ高ニ上昇セシ  
 ムルコトヲ得ヘキ管アリ此管ヲ三寸ノ所ヨリ  
 截斷シテ之ヲ液中ニ浸スニ液體ハ管口ニ止リ

テ敢テ溢逆スルコトヲ其液若シ温度ノ為ニ  
 蒸散スルニ隨テ上昇スル者ニテ到底溢逆スル  
 事トナシト雖其蒸散スルニ從テ容量漸ク減少  
 セサルヲ得ス故ニ化學家所用ノ酒精燈ハ其不  
 用ノ時ニ方テ必ス玻璃罩ヲ罩シ以テ酒精ハ心  
 帶ヨリ蒸散去ルヲ防ク者ナリ  
 二個ノ輕鬆物ヲ水上ニ並ヘ泛ラシムルニ毛細管引  
 カニ類似スルカニ因リ其物自ラ運動シテ或ハ  
 相親附シ或ハ相疎折スルコトアリ其運動ノ景  
 況ハ第百十一圖ヲ以テ徵スヘシ  
 (P) (Y) (X) 共ニ



ルノ製ノ球子ニシテ水ノ能ク滲徹ス可キ者ト  
 做ス之ヲ水面ニ並泛スル水之  
 カ為ニ吸引セラレテ球ノ周圍ニ  
 上昇シ二球ノ間ニ凹狀ヲ為ス而  
 シテ其凹狀漸ク減少シ二球遂ニ相親附スルニ  
 至ル(ウ)(エ)モ亦キル久ク球子單シテ全體ニ油ヲ  
 塗抹シ水ノ滲徹ヲ防ク者トス故ニ水之カ為ニ  
 衝突セラレテ二球間ノ水面ハ凸狀ヲ為ス而シ  
 テ其凸狀漸ク減少シ二球遂ニ又親附スル者ト  
 リ(オ)(カ)モ共ニキル球ニシテ(オ)ハ油ヲ塗抹シ

テ水ヲ衝突セシメ(カ)ハ水ヲ吸引セシムル者ト  
 ス之ヲ水面ニ並泛スルニ(オ)ノ周圍ノ水ハ窪下  
 シ(カ)ノ周圍ノ水ハ上昇スルカ故ニ(オ)球ハ(カ)球  
 周圍ノ水ヲ為ニ反撥セラレテ遂ニ疎隔スルニ  
 至ル  
 毛細管引カニ就テ一種奇異ナル發象アリ之ヲ  
 ヲスモウト云フ今之ヲ徵驗  
 センニハ先ツ第一百十二圖(ア)  
 如キ器ヲ取リ其口ニ玻璃管  
 ヲ密挿シ豫メ水ヲ以テ濡シタ



ル牛脬ニテ其底ヲ緊封シ之ニ火酒ヲ盛ル他ノ  
水器(イ)内ニ沈メ置クヘシ而シテ二三時ヲ閱ス  
レハ(イ)器ノ水牛脬ヲ透竄シテ(ア)器ニ入リ(ア)器  
ノ火酒モ亦牛脬ヲ透竄シテ(イ)器ニ出ツ斯ノ如  
ク二液牛脬ヲ透竄シテ相交換スル發象ヲ總テ  
ヲスモウスト云フナリ又之ヲ二様ニ區別シテ  
外液ノ内器ニ入ルヲ「エ」ントスモウスト云ヒ内  
液ノ外器ニ出ルヲ「エ」キソスモウスト云フ「ア」  
リ而シテ其相交換スルヤ液ノ性質ニ從テ其分  
量ノ多少各相同シカラズ乃チ前例ニ於テ水

ヲ竄入スル勢火酒ヲ竄出スルコトモ強ク且  
速カナルカ故ニ遂ニ(ア)器中ノ液量漸ク増加シ  
テ管中ニ昇ルヲ見ルヘシ凡ソ此發象ハ殊ニ牛  
脬ニ因ルノミニ非ス護膜或ハ木等ヲ用井ルモ  
亦生スヘキナリ  
浮氣體モ亦此ノ如キ發象アリ例ヘハ玻璃壘ニ  
空氣ヲ容レ牛脬ヲ以テ其口ヲ密封シ之ニ炭酸  
氣ヲ盛リタル器中ニ入ルトキハ二氣互ニ相  
交換ス而シテ炭酸氣ノ竄入ハ空氣ノ竄出ニ勝  
ルヲ以テ牛脬膨亨シ遂ニ破裂スルニ至ル凡此

發象ハ物質ノ輕ク且疎ナル者ニ在テ最モ著シ  
故ニ水素氣ヲ以テ此發象ノ最強大ナル者トス  
兒童ノ玩具ニ供スル輕氣球ノ如キ其初ハ容易  
ニ浮泛スト雖時ヲ歷ル久シキニ從ヒ球内ノ  
水素氣護謨ノ氣孔ヨリ漸ク竄出シ空氣之ト交  
換シテ其球漸ク重量ヲ増シ升騰ノ力漸ク相減  
シ二三日ヲ徑レハ全ク升騰セサルニ至ル又猛  
劇ナル毒液ヲ取テ臂上ニ點シ置クトキハ「エン  
ドスモウズ」ノ為ニ其液皮膚ノ氣孔ヨリ滲入シ  
渾身ニ瀰漫シテ遂ニ危險ノ害ヲ為スニ至ル者

ナリ  
動水  
動水學ハ統テ融液體ノ流動シテ或ハ竅孔ヨ  
リ逆射シ或ハ管筧ヲ流通シ或ハ溪河ニ注灌ス  
ル等ノコトヲ説キ又水ヲ以テ動力ニ使用スル  
ノ方法及之ヲ高處ニ送注セシムル為ニ使用ス  
ル所ノ機械ヲ論スル者ナリ  
凡水ヲ盛リタル器ノ側面又ハ下底ニ孔ヲ穿ツ  
トキハ水其孔ヨリ逆射スル者ナリ其逆射スル  
ヤ孔ノ近傍ニ在ル水分子ハ其上層ニ在ル水分

子ノ為ニ逼麗セラルハヲ以テ直ニ孔口ニ向テ  
逃レ去ルナリ而シテ其速カ水面ヨリ孔口ニ至  
ルノ淺深ニ關係スル者ニシテ彼空氣中ニ在テ  
下墜スル物體ノ速カト同シ比例ヲ為ス者ナリ  
例ヘハ水ヲ滿盛シタル器アリ其水面ヲ距ルコ  
ト十六尺、六十四尺、百四十四尺ノ三處ニ於テ孔  
ヲ穿ツトキハ水ノ迸射スル必上孔ハ一秒時ニ  
三十二尺中孔ハ六十四尺下孔ハ九十六尺ノ速  
カヲ保有スル者ナリ其故ハ此三個ノ速カハ墜  
體論下ニ記セシ如ク前ノ三位ノ距離ヲ歷墜ス

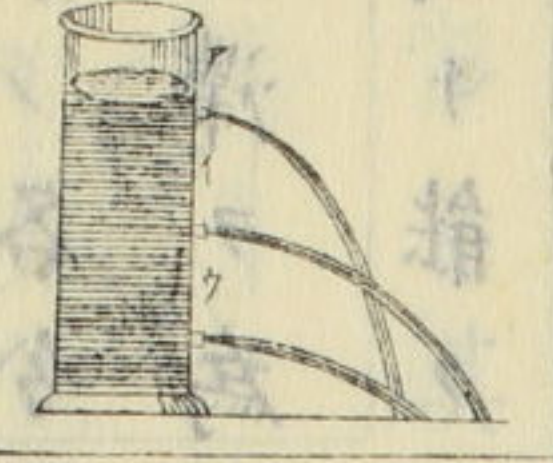
ル物體ノ速カト正ニ相同シキヲ以テナリ又此  
三個ノ距離ハ水面ヨリ一、四、九ノ比例ニシテ速  
カハ其數ノ平方根即一、二、三ノ比例ヲ為ス者ナ  
リ故ニ同器ニシテ高低相同シカラサル數孔ヨ  
リ迸射スル水ノ速カハ皆其水面ヨリ孔ニ至ル  
距離ノ平方根ニ比例スルナリ而シテ物ト物ト  
ノ相觸接スル處ハ必摩擦ノ阻碍アルカ故ニ此  
規則ニ於テモ亦多少ノ差異ヲ生セサルヲ得ス  
器中ノ水其孔口ヨリ流出スルヤ水面ヨリ孔ニ  
至ルノ距離常ニ變セサルトキハ其速カモ亦易

ルヲナレ然レドモ水漸ク流出シテ水面漸ク落  
低スレハ壓力從テ弱ク速力從テ減セサルヲ得  
ス故ニ其流出スルニ隨ヒ斷ユス他ヨリ水ヲ輸  
リ務メテ水面ヲ落低セシメサル者ノ流出水量  
ヲ一分時ニ二升ト做ストキハ其落低ニ任スル  
者ノ水量ハ同時ニ一升ノ比例ヲ為ス若シ此量  
ヲシテ二升ナラシメント欲セハ二倍ノ時間ヲ  
費ヤサルヲ得サルナリ  
古昔未タ時辰錶ノ製アラサリシトキハ器孔ヨ  
リ流出スル所ノ水量ニ因リテ以テ時辰ヲ算測

セリ是ヲ水漏表ト云フ其製タルヤ玻璃様ノ透  
明物ヲ以テ器ヲ造リ器底ニ小孔ヲ穿テ器内ニ  
水ヲ滿ツルハ一日或ハ一晝夜ニ於テ流出シ  
盡スヘシ而シテ度数ヲ劃セル小柱ヲ器側ニ樹  
テ、以テ水ノ流出セル分量ヲ檢視スル者ナリ  
但シ水ノ流出スル速カハ器内ニ存スル水ノ多  
少ニ因テ緩急ヲ為スカ故ニ其上部ハ劃度ノ距  
離ヲ疎ニシ下方ニ至テ漸ク之ヲ密ニセサルヲ  
得ス蓋水ノ流出スル速カハ水ノ溫度ニ從テ緩  
急常ナキ者ナレハ此器ヲ以テ充分精密ノ者ト

為難レ然レトモ人智未タ臚ケサルノ時ニ方  
 テハ他ニ良器ナキヲ以テ止ムヲ得ス此器ノミ  
 ヲ用ニ供セシ者ナリ  
 凡器孔ヨリ迸射スル水ハ擲射物ト同線ヲ行ク  
 者ニシテ其線ノ彎形ヲ為スモノハ「バラボラ」ト  
 稱ス而シテ何器ヲ論セス之ヲ平面上ニ置キ水  
 面ト水底トノ中央ニ孔ヲ穿ツトキハ迸射スル  
 水勢最遠ノ距離ニ達シ又其上下同距離ニ穿チ  
 タル孔ヨリ迸出スル水ハ速キニ達ヤスレテ必  
 同距離ノ所ニ墜下スル者ナリ例ハ第百十三

第百三十三圖



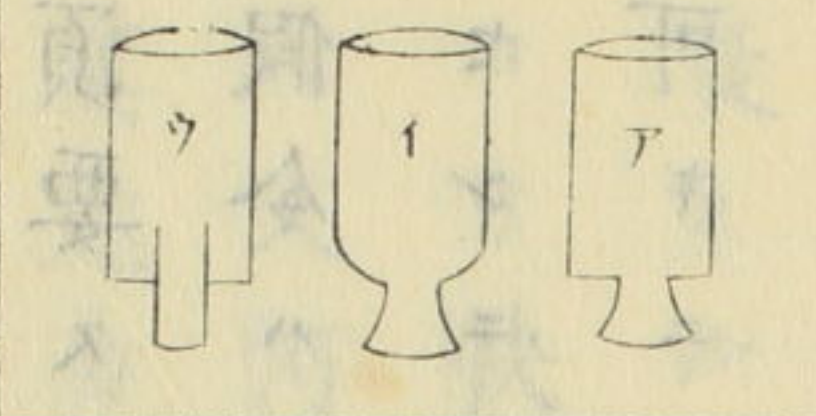
圖ノ(イ)孔ヨリ流出スルモノハ最遠ノ  
 所ニ達シ(ア)(ウ)ニ孔ヨリ流出スルモノ  
 ハ同所ニ墜ルカ如シ

器内ノ水面高低相異ナラサル者ノ孔口ヨリ迸  
 射スル水ノ積ヲ量シト欲セハ一秒時ニ流出ス  
 ル水ノ速カト其時間トヲ孔ノ面積ニ乗ス可キ  
 ナリ(問)一秒時ニ十寸ノ速カヲ以テ二平方寸ノ  
 孔ヨリ五秒時間流出セシ水ノ積ハ幾何(答)次  
 式ノ如ク百立方寸ナリ  
 トモ是亦未タ水ト器トノ摩擦ヲ算入セサル者



ナレハ其實際ニ至テハ尙少<sup>ホ</sup>差ナキコト能ハス  
 液體流出ノ多少ハ又孔ノ形狀ニ關係スル者ニ  
 シテ圓孔ハ他形ノ孔ニ比スルニ液體觸接スル  
 所ノ面少ナク隨テ摩擦モ亦少ナキカ故ニ大ニ  
 流出シ易キ者トス又器孔ニ嘴管ヲ施ストキハ  
 少時ヲ以テ多量ノ液ヲ流出セシムルコトヲ得  
 ハシ蓋シ其流出スルヤ若シ嘴管ナキトキハ液  
 體ノ各分子器孔ニ臨ムニ際シテ相衝突シ自然  
 沮滯ヲ為ス者ナル故ニ之ニ嘴管ヲ施ストキハ  
 則チ能ク液勢ヲ約束シテ流注スルコト容易ト

第四百十四圖



テシム其嘴管ヲ制ハ第四百十四圖(A)ノ如ク下端  
 闊大ニシテ畧喇叭狀ヲ為ス者ヲ以テ  
 最可トス凡箇様ナル嘴管ヲ施ス者ハ  
 其之ヲ施サハル者ニ比スレハ流出ノ  
 液量二分一ヲ増加スルニ至ル又(I)ノ  
 如ク器底ヲ圓形ニ為ストキハ更ニ多量ヲ流出  
 セシムルヲ得ヘシ然ルニ(II)ノ如ク嘴管ヲシテ  
 器中ニ進入セシムルトキハ其管ヲ施サハル者  
 ヨリ却テ流出ノ液量ヲ減スル者ナリ  
 管内ヲ流通スル所ノ水ハ其管ト相摩擦スルニ

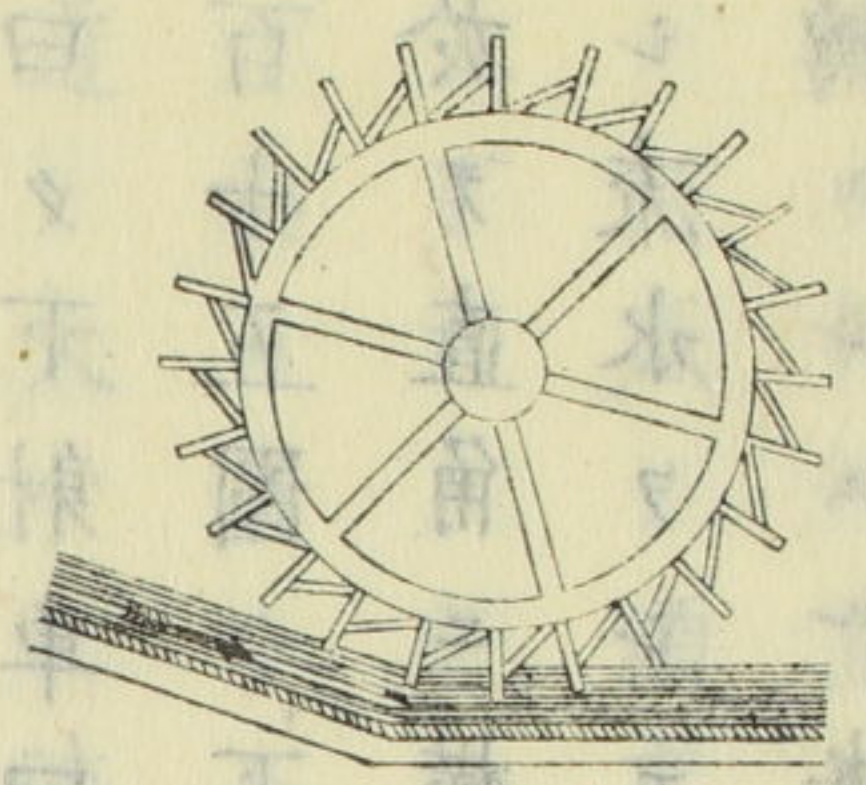
因リ速力衰耗スルヲ以テ輸送セント欲スル水  
量從テ相減セサルヲ得ス故ニ其輸送セント欲  
スル距離脩遠ナルカ或ハ其間ニ甚シク屈曲ス  
ル處アルトキハ豫摩擦ノ阻碍ヲ算リ之ニ準シ  
テ其管徑ヲ濶大ニセサル可ラス否ラサレハ則  
チ須要スル所ノ水量ハ得テ輸送ス可ラサルナ  
リ假令ハ摩擦ヲ算入セスシテ須要ノ水量ヲ輸  
送センニハ應ニ直徑五寸ノ管ヲ以テ適當ト做  
ス可キニ摩擦ノ阻碍アルヲ以テ直徑七寸五分  
ノ管ヲ用井ルモ過大トセサルカ如シ河水ノ如

キモ亦堤岸ト河底トノ摩擦ニ因テ其速力大ニ  
減衰スル者ナリ故ニ其中流ノ速力ハ岸邊ノ速  
力ヨリ快ク水面ノ速力ハ水底ノ速力ヨリ快シ  
トス又河道屈折シテ水勢屢回曲スルトキハ大  
ニ其速力ヲ減スル者ナリ而シテ屈曲セサル大  
河ニテ其水源脩遠ナルトキハ下游ニ至リ水勢  
ノ快駛ナルコト舟筏ノ之ヲ横絶スル能ハサル  
ニ至ラニ又流水ノ速力ハ水底ノ傾度ニ關スル  
者ナル故ニ十五丁ノ河道ニ於テ二三處ノ屈曲  
並ニ二寸五分ノ傾アルトキハ其水勢一時間ニ

レテ大約一里餘ノ比例ヲ以テ流過ス可シ此ノ如ク河底ノ傾度急ナレハ速力從テ増ス力故ニ十五丁内ニテ三尺ノ傾キアルトキハ甚シキ駛流ヲ為ス者トス而シテ河口ニ流出スル水量ハ河道ノ大小ト流勢ノ速カトニ關スル者ニシテ大河ニ至テハ其水量實ニ驚愕スヘキナリ北亞米利加洲ミシシッピ河ノ如キハ其流出スル水量每一分時ニ一萬二千億立方尺ニシテ南亞米利加洲アマゾン河ニ至テハ其水量殆ト前者ノ四倍ナリトス

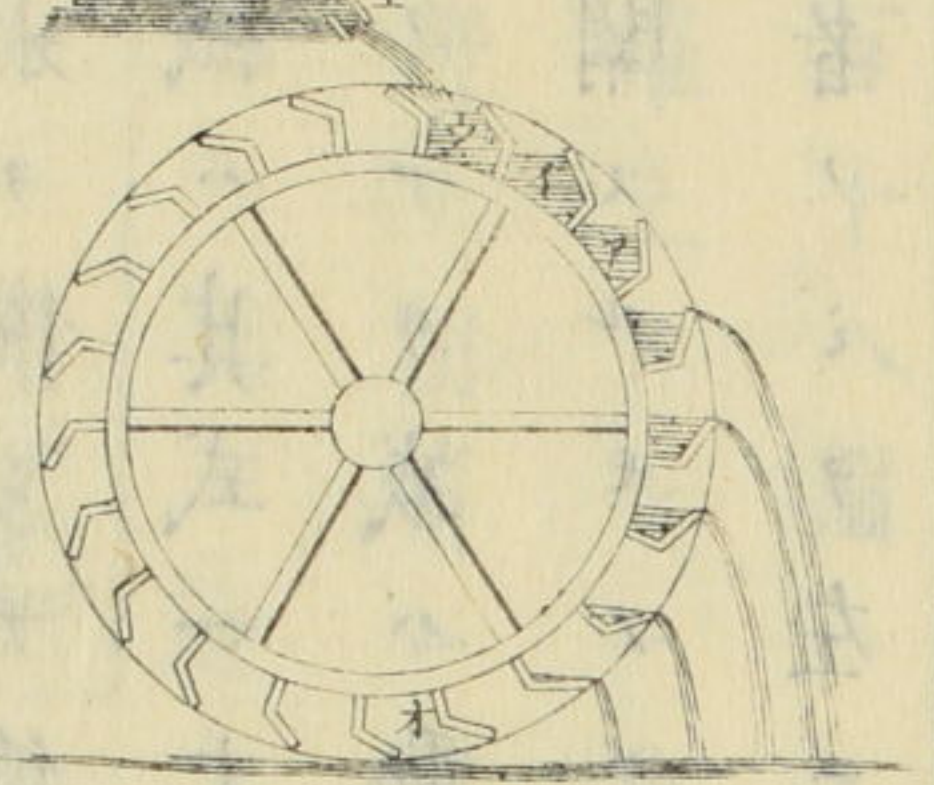
流水ヲ使用シテ物ヲ運動セシムルニ種々ノ方アリ其一ハ所謂水車ニシテ一ノ轉輪ヲ造リ其軸ニ機關ヲ設ケ水カヲ藉テ之ヲ旋轉スルトキハ百般ノ機關速ニ運動シテ能ク諸種ノ工業ヲ為スコトヲ得ヘシ而シテ其車式タルヤ三種アリ曰ク下射車曰ク上射車曰ク胸射車是ナリ第百十五圖ハ下射車ニシテ其輪外同距離ノ處ニ於テ直角ニ横板ヲ施シ之ヲ江河又ハ溝渠ニ浸シ流水ヲシテ遞次其横板ヲ壓蹴シ以テ車ヲ旋轉セシムル者ナリ又水路ヲシテ斜面狀ヲ為

第百十五圖

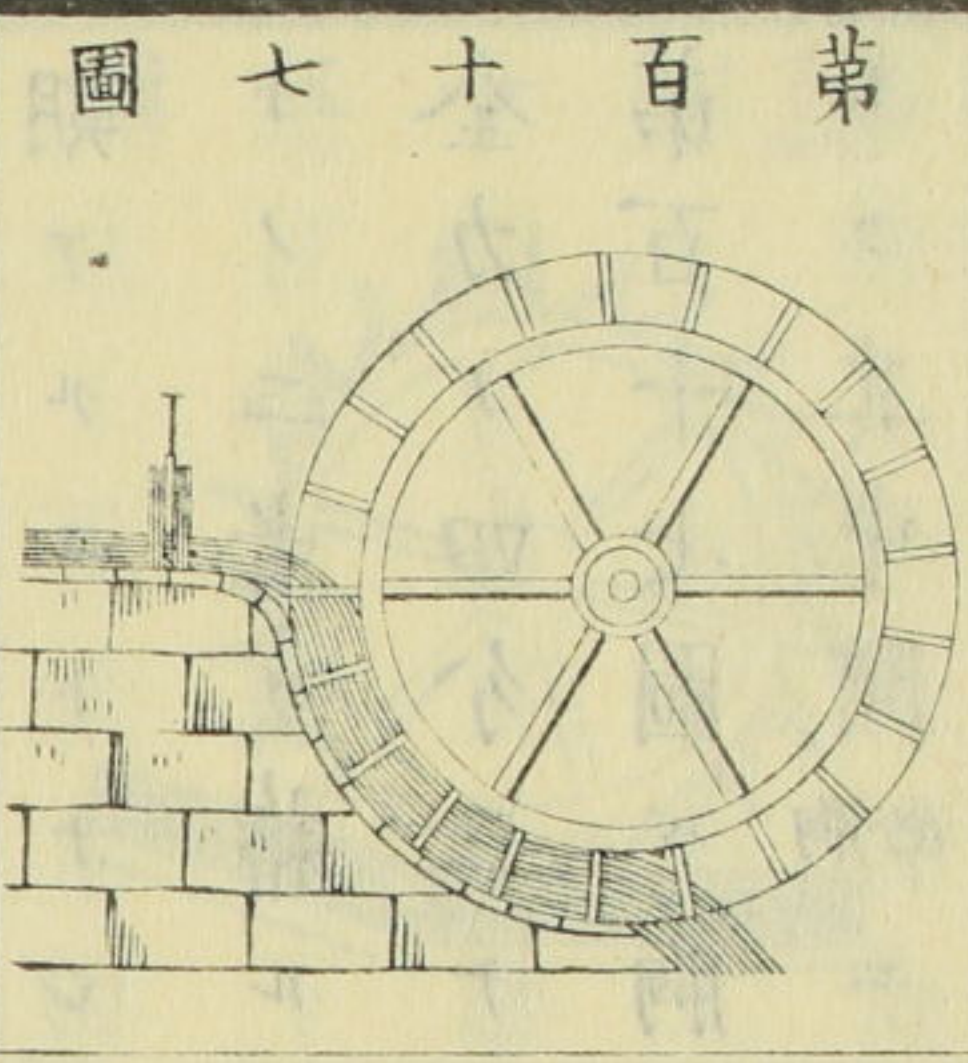


サレヌ水勢ヲ幫助スルコト屢  
 之アリ然レトモ此種ノ製ハ唯  
 流水ノ速カヲ藉ル者ナル故ニ  
 精工ノ者ト雖其所得ノ利益ハ  
 流水全カノ四分一ナリ  
 第百十六圖ハ上射車ニシテ(ア)(イ)(ウ)ノ如ク輪外  
 ヲ區局シテ連槽狀ニ為シ水ヲ(エ)ノ竅ヨリ下注  
 セシム斯クテ竅水(ア)槽ニ注滿スルトキハ其重  
 量ト速カトノ為ニ降下ス(イ)槽之ニ代テ又竅水  
 ヲ承ケ降下スレハ(ウ)槽又來テ之ニ代リ槽々相

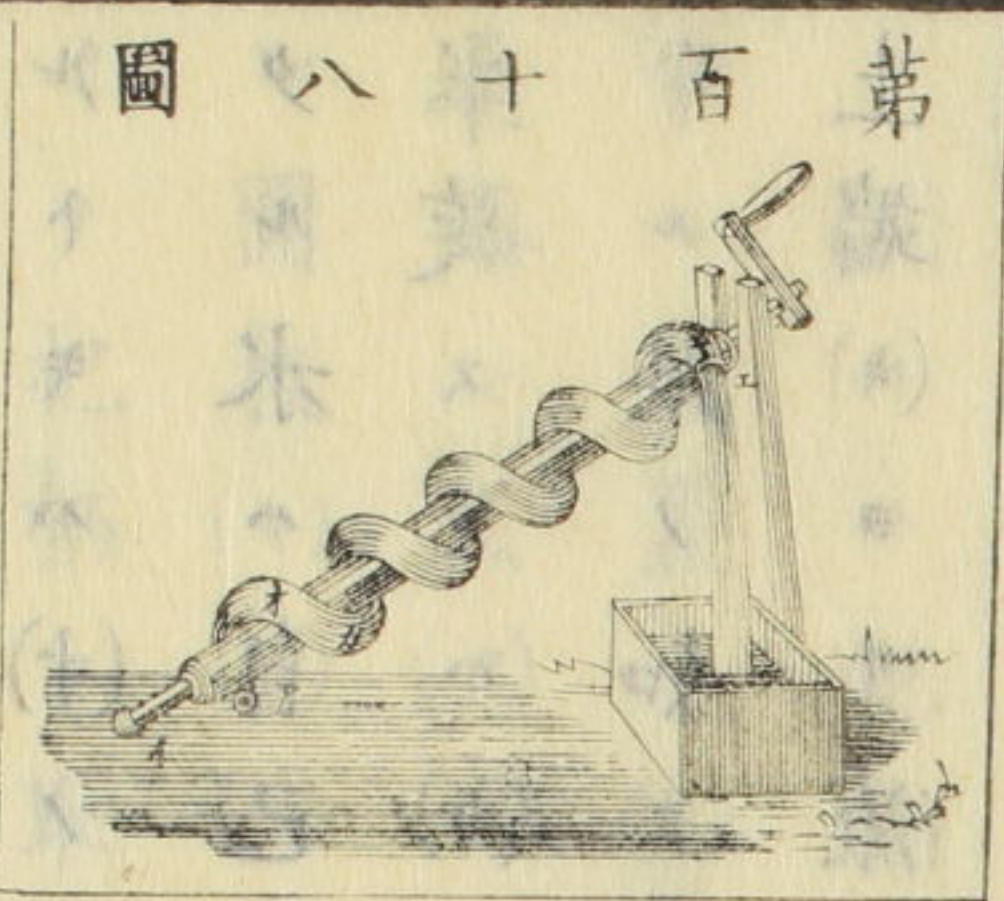
第百十六圖



次キ竅水ヲ承ケテ降下シ周廻  
 シテ(オ)ニ至リ全ク水ヲ失ヘハ  
 再ヒ上リテ竅口ニ達シ又前ノ  
 如ク遞次降下シ竅水ノ噴出相  
 息ムニ非レハ始終旋轉シテ休  
 期アルコトナシ此車ニ於テハ水ノ速カト重量  
 トノ二者ヲ藉ル者ナル故ニ其所得ノ益ハ流水  
 全カノ四分三ナリ  
 第百十七圖ハ胸射車ニシテ其製上射車ト大異  
 ナク其中間部ニ水ヲ承テ旋轉スル者ナリ而シ



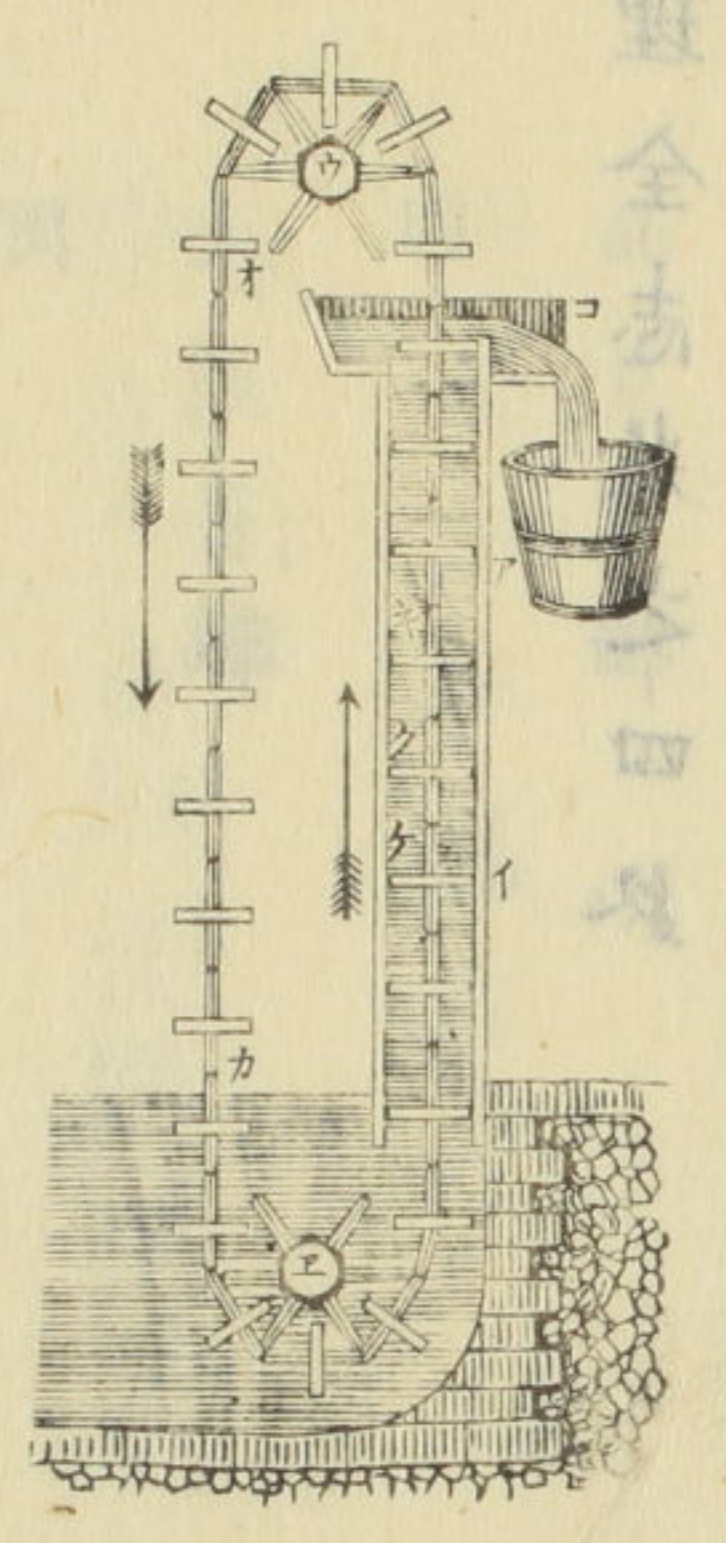
第百七十圖  
 此車ニ於テハ水ノ速カト重量トヲ利用スルコト上射車ニ及ハサルヲ以テ其所得ノ利益ハ上射、下射、ノ中位ヲ得ル者ニシテ即流水全カノ五分三ノリ凡水ヲ催シテ低處ヨリ高處ニ上昇セシムルノ器械ハ其式一ナラス或ハ大氣ノ壓力ニ關スルモノアリ或ハ動水ノ理ニ係ルモノアリ其大氣ニ關スルモノハ之ヲ大氣論ニ讓リ只動水ニ係ル者ノミヲ左ニ論説ス可シ



第百十八圖  
 ハアルキミチス氏ノ發明ニシテ水ヲ催上スルニ最モ簡約ナル器械ナリ其製ハ管ヲ將テ圓筒ニ螺纏シタル者ナリ故ニ其發明人ノ名ニ因リ之ヲ稱シテアルキミダスノ螺旋ト云フ此器ヲ使用スルニハ先ツ管ノ下端(P)ヲ水中ニ浸シ(I)ノ處ハ附着シテ之ヲ自由ニ回轉ス可ラシム而シテ其上端ヲ(E)ノ柱又ニ倚架シテ約三十五度ノ角度ヲ為サシムルヲ要ス而シテ其把柄ヲ握リ之ヲ旋轉

スルトキハ管端(ア)ヨリ水ヲ抄入シ圓筒半旋ス  
 ルトキハ(オ)ノ處(ア)ヨリ下ルヲ以テ既ニ抄入シ  
 タル水ハ自己ノ重力ニ由テ(オ)ニ下リ圓筒更ニ  
 半旋スレハ(カ)ノ處(オ)ヨリ下ルヲ以テ水又(カ)ニ  
 下ル此ノ如ク管内ノ水順次上昇シテ遂ニ管ノ  
 上端(キ)ヨリ流出スルニ至ル此圓筒ノ旋轉息マ  
 サレハ水ノ流出モ亦タ止マサルナリ蓋此器ハ  
 少距離ニ水ヲ上輸スルノ用ニ供スル者ナリ又  
 又鏈筒ト名クル揚水器アリ此器ハ多ク川池溝  
 渠等ヲ浚濬スル為ニ使用スル者ニシテ即第百

第百十九圖



十九圖ノ如シ(ア)(イ)  
 ハ長圓筒ニシテ其  
 下端ハ水中ニ浸入  
 ス(ウ)(エ)ハ車輪ニシ  
 テ(ウ)ニハ把柄ヲ附シテ旋轉ノ用ニ供シ(エ)ハ水  
 中ニ装置ス(オ)(カ)ハ無尾鏈ニシテ(ウ)(エ)ノ車輪ヲ  
 連絡シ又(ア)(イ)ノ筒内ヲ通過シ其筒徑ニ適稱ス  
 ル圓板(キ)(ク)(ケ)等ヲ同距離ニ連串スル者ナリ斯  
 クテ把柄ヲ取り其車輪ヲ旋轉スレハ則水ハ圓  
 板(キ)(ク)(ケ)ノ為ニ遞次上歷セラレ筒中ニ昇リテ



同 同 同 同 同 同

牧野吉兵衛

出雲寺萬次郎

石川治兵衛

岡村庄助

朝倉久兵衛

太田勘右衛門

東京小石川大門町

青山清吉

同神田通新石町

福田仙藏



