



大村滋穂編纂

# 新理科全誌

版權所有 教育書出版書房

新定理科全誌第四

大村滋穂

編纂

人生

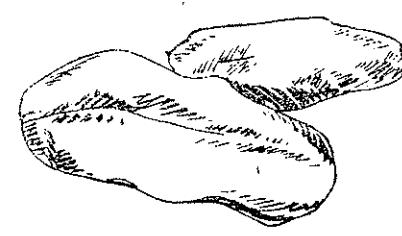
5171

第四編 人生必要ノ器械  
人間衣食住ノ缺クベカラザル所以ノ原因、及  
必要ナル動植物ハ既ニ説明セリ、今本編ニ於  
生幸福上缺クベカラザル所ノ器械ニ論及セントス  
然氏之ヲ説論スルニ先シテ、其器械ヲ構成スル主ナ  
ル材料ヲ列叙シ、而テ后器械ノ構成、及其使用法ヲ説  
明セント欲ス、讀者此意ヲ領シテ、其講究ニ從事スベ  
シ。

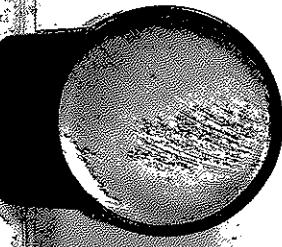
## 第一章 必要ナル器械ノ材料等

金ハ一原素ナリ、針狀或ハ砂粒或ハ樹枝狀ヲ以テ相集リ、通常游離シテ、存在ス、然レニ大抵多少ノ銀ヲ含有ス、坊間販ク所ノ金ハ純精ナラズシテ、常ニ銀若クハ銅ヲ混合ス、故ニ若シ之ヲ以テ純金ヲ製セント欲セバ、一旦硝酸液中ニ投入セザルベカラズ、然ルキハ其混在セル銀銅等ハ爲ニ溶解スレ凡、金ハ曾テ之ニ侵サルトナク、依然殘留スレハナリ。

金



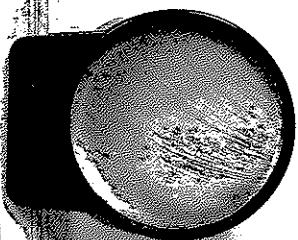
親和力甚タ弱久氣中ニ在ルモ、其光輝ヲ失フコトナシ、此種ノ金屬即チ金銀、水銀、白金等ヲ稱シテ殊ニ寶金屬ト曰フハ、蓋シ此ニ基クナリ、比重ハ水ノ十九倍三分ニシテ、白熱(攝氏ノ一千一百度)ニ遇ヘバ、淡綠色ノ溶液ト爲ル、性軟撓屈シテ至薄ノモノトナスベ久、率キテ極細ノ線トナスベシ、之ヲ使用スルニハ多少ノ銅若クバ銀ヲ加ヘテ、其質ヲ堅固ニセザルベカラズ、烈火大氣ニ觸ル、ト雖凡、敢テ鏽ヲ生セサルヲ以テ、諸般ノ器具ヲ製シ、又粧飾料トナスニ最モ善良ナリトス、產出極メテ尠キヲ以テ、殊ニ貨幣ノ鑄造ニ適當ス、文明諸國大率之ヲ以テ、貨幣ノ本位ト定ムルハ



是が爲ナリ。本邦金貨ヲ製スルニ五種アリ、其混和ハ金九分銅一分ノ配當ニシテ、其表面ニハ龍及ビ通用位ヲ記シ、裡面ニハ菊桐ノ紋葉章及日月旗ヲ畫ク、二十圓直徑一寸一分八厘、重量八錢、十圓直徑九分七厘、重量七錢、五圓直徑八分三厘、重量六錢、八圓直徑七分二厘、重量五錢、二圓直徑五分八厘、重量四錢、一圓直徑三厘二分一厘、重量三錢也。又二分一厘、重量二錢也。

直徑四分、重量四厘、是ナリ。產地ハ本邦但馬生野ヲ以テ最トシ、羽後院内及ビ佐渡薩摩之ニ亞ク、外邦ニテハ濠州ノウヰクトリア北亞米利加州ノメキシコ及カリホルニア殊ニ著名ナリ。

**銀**ハ大率金ト同狀ヲ以テ、或ハ純銀トナリ、或ハ硫化銀鑛トナリ、或ハ硫黃及砒素又安知母尼ト化合シテ存在ス、銀ノ製法ハ之ヲ含有スル鑛物ノ性質ニ從ヒテ異同アリ、金屬若クハ金屬化合物ヲ混セザル片ハ、其製法甚ダ簡要ナリ、乃游離セル者ハ爐中ニ鎔融シテ其不潔物ヲ除去シ、硫化銀鑛ハ爐中ニ熱灼鎔融スレバ輒ク銀ヲ得ベシ。**銀**ハ固有ノ白光色ヲ有シ所謂銀色ヲ映ス、硫化水素ヲ含有セル大氣ニ觸ル、片ハ黒色ノ繡衣ヲ被フ、是硫化銀ヲ化生スレバナリ、比重ハ水ノ十倍半ニシテ、攝氏



千度ニ至レバ鎔融ミ、温熱及電氣ノ良導體ナリ。性稍堅シト雖凡、亦能ク薄片トナスベク細線トナフベシ。

其薄片ハ之ヲ銀箔ト名ケテ、專ラ鍍銀ニ使用ス。

**銀**ヲ使用スルニハ亦少許ノ銅ヲ混合スベシ。黃金ニアグ粧飾料ニシテ醫術理化學ノ器械ヲ製シ、盃簪瓶罐其他ノ什器ヲ製スベシ。品位黃金ニ劣レルガ故ニ、之ヲ輔助金トシテ貨幣ヲ鑄ルコト、諸國殆ト同一轍ナリトス。本邦銀貨ヲ製スルニ四種アリ、其混和ハ銀八分銅二分ノ配當ニテ、其表面ニハ龍紋ヲ記シ、裡



面ニハ菊紋菊葉章桐葉章及通用位ヲ畫ク。五十錢直一寸二厘、重量三枚五分二十錢。直徑七分四厘、重量一枚四分三厘、十錢直徑五分八厘、五錢直徑三分五厘是ナリ。又別ニ貿易銀ト謂フ者アリ、銀九分銅一分ノ配當ニテ、表裏面ノ紋様ハ補助金ニ同ジク貿易一圓銀直徑一寸二分四厘、重量七枚一分七厘是ナリ。邦ニテハ但馬岩代其他ニ產シ、外邦ニテハメキシコ及白露尤モ有名ナリ。金或ハ銀ヲ銅真銅等ニ鍍スルノ法ヲ大別シテ三様トス、第一熱道鍍法、第二寒道鍍法、第三電氣渡法是ナリ。

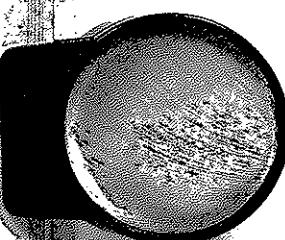
白金ハ天然游離シテ「バルラジウム」「イリジウム」口ヂウム等ノ諸元素ト混在スルヲ常トス、萬物中至重ノ

者ニシテ水ノ二十一倍餘ニ出ツ、色白クシテ少シノ  
灰色ヲ帶ビ、質軟ニシテ細線ニ展延ス、能ク高熱ニ堪  
エ、爆鳴瓦斯（水素ニ容、酸素一容）ノ火焔中ニ於テ始メ  
テ鎔融スルヲ得ベシ、且白金ハ極烈ノ火ノ假ルモ、直  
ニ酸素ト化合スルコトナク、至強ノ酸ニ逢フモ爲ニ  
侵サル、コトナク、唯王水（硝酸一容、鹽酸三容ノ混和  
液ニシテ、或ハ硝鹽酸ト曰フ）ニ溶解スルノミ、故ニ避  
雷柱頭ニハ常ニ白金ヲ使用フ。

銅ハ天然亂線狀若クハ樹枝形ニ結晶シテ特生シ、或ハ  
亞酸化銅、亞硫化銅ト爲リテ產シ、其他種多ノ鑄屬ト  
化合シテ鑄脈中ニ存ス、其酸素化合物ヨリ製スルノ

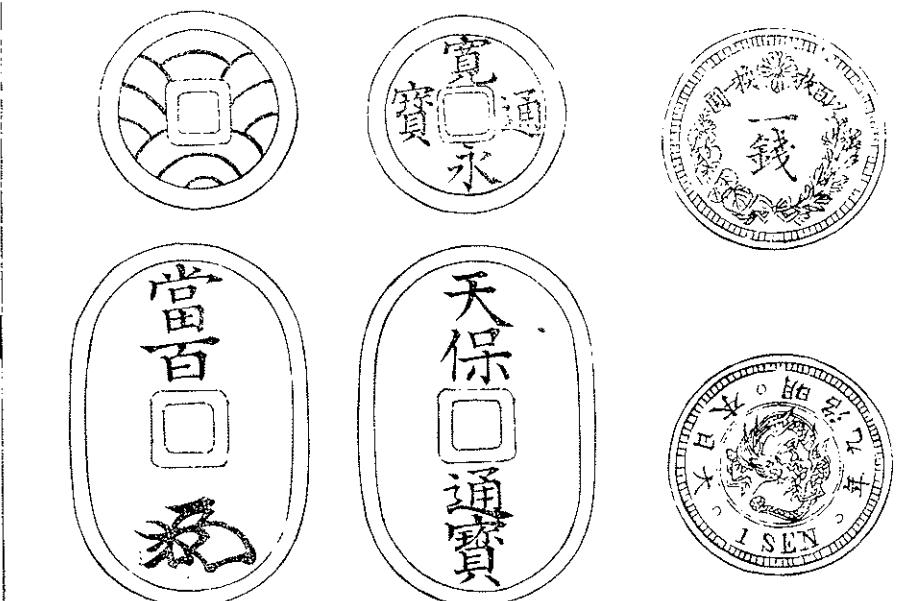
法ハ之ニ炭末ヲ和シ、烈熱ヲ加ヘテ以テ還元セシム。  
銅ハ赤色ニ黃色ヲ帶ビ、至薄ノ片ト爲シテ之ヲ透  
見スルキハ綠色ノ呈ス、其質タル可展性大ニシテ細  
線薄葉共ニ自由ナリ、大氣若シ乾燥ナルキハ銅甚ダ變シ難シト雖

凡、若シ濕氣ニ逢ヘバ、綠錆、酸化銅  
一容、水一容ノ生ス、而シテ其熱ヲ  
受クルキハ酸化銅（銅一容、酸素一  
容ニシテ黑色ト爲リ、尚熱シテ紅熾ニ至レバ鎔融  
ス、鹽酸ニハ侵サル、丁ナシト雖凡、硝酸ニ係リテハ  
稀薄ノ者ニテモ、輒ク溶解スルヲ常トス。銅ノ性能

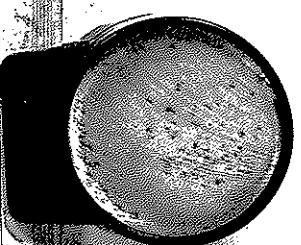


ク薄葉細線ト爲スニ適スレ凡、蓋之ヲ以テ物々鑄造ニ供用スルハ極メテ難シトス、何トナレバ銅ヲ鎔融シテ模型中ニ注入スルモ、其冷結スルノ際不正ニ収縮シテ、其模型ヲ均充スルトナキヲ以テナリ、然レ凡亞鉛若クハ錫ト鎔合スルキハ、鑄造ニ適用スヘキ和含金屬ヲ得ベシ、其亞鉛ト和合セル者ヲ黃銅ト云ヒ、其錫ト和合セル者ヲ青銅ト云フ。銅線トシテ電信ヲ通ジ、銅箔トシテ金銀箔ニ亞ギ、銅板トシテ船艦屋舎ノ用トトス、其他鍋罐綱索等百般ノ用ニ供ス、殊ニ貨幣トシテ金銀貨ノ財用ヲ裨補スベシ。本邦銅貨ヲ製スルニ、四種アリ其表裏面ハ大約銀貨ニ等シク、

二錢直徑一寸六厘、重量三錢七分九厘、一錢直徑八分四厘、半錢直徑七分九厘、一厘直徑五分四厘、重二錢直徑八分四厘、重量三錢七分九厘、是ナリ。舊銅貨ニテ、



現今尚未通用セル者四種アリ、寬永通寶ハ圓形方孔ニシテ、直徑八分弱重量九分アリ、表面ニ寬永通寶ノ四文字ヲ印シ、其ノ價ハ一厘通用ナリ、文久永寶モ亦圓形方孔ニシテ、直徑重量

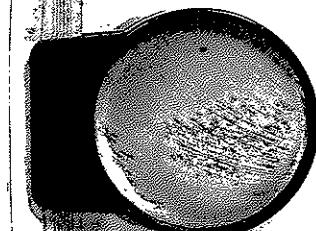


共ニ前者ヨリ較々大ニシテ較々重ク表面ニ文久永寶ノ四文字ヲ現シ、裏面ニハ波紋ヲ畫シ、其價ハ一厘五毛通用ナリ、尋常ノ寬永通寶ト表面ヲ同クシ、直徑大ニシテ且重久、裡面ニ波紋ヲ爲ス者俗ニ波錢ト云フ、其價ニ厘通用ナリ、天保通寶ハ橢圓方孔ニシテ表面ニ天保通寶ノ文字アリ、裏面ニ當百ノ文字及花押アリ、縱徑一寸六分、橫徑一寸零五厘ニシテ、銅七十八分錫十五分鉛十二分ヨリ成立ス、其價ハ八厘通用ナリシカ氏、明治十八年ヲ限り通用停止トナリタリキ。

地中ニ存在スルノ量ハ鐵ヨリ少キ故、其品位モ隨ヒテ鐵ヨリ貴シ、本邦產出ノ地頗ル多シト雖凡、但馬

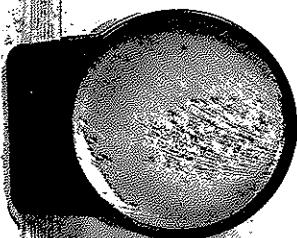
生野陸中尾去澤ノ坑窟ヲ最トシ、其鑛ハ世界ニ冠ダリト云ス、英吉利及ビ北亞米利加ノ銅坑モ亦著名ナリ

鐵モ亦元素ノ一ナリ、重サ水ノ八倍ニシテ世間ニ存スルヲ甚タ多ケレバ、純鐵ハ極メテ稀ニシテ隕石ノ外他ニアルヲ鮮シ、多クハ酸素、硫黃、或ハ酸類ト和合スル者トス、純鐵ハ銀白色ニシテ硬脆ナラズ、柔軟ニシテ能ク屈撓シ、燒キテ紅熾ナラシムレバ、槌シテ薄板ト爲スベシ、然レバ純鐵ハ最强ノ熱ニ非レバ鎔融スルニ至



ラズ、性頗ル磁氣ニ感シ易シ、化學上ニ純鐵ヲ得ント  
欲セバ、酸化鐵ヲ灼熱シテ水素瓦斯ヲ流通セシムベ  
ジ、然ルキハ酸素ト水素ト化合シテ水ヲ生ジ、鐵獨リ  
游離スベキナリ。金屬中最モ多量ニ產出スル者ニ  
テ、隨ヒテ其價位モ亦廉ナリ、且其鑪巧鑄造ニ適スル  
ヨ以テ、人間日用ノ器具ヨリ、百工ノ機械ヲ製シ、刀銃  
船舶、橋梁、屋舍ノ製作ヨリ車輪、馬具、漁車、鐵道ノ需要  
ニ至ルマデ、一切之ニ依ラザルナ久、人生ノ幸福ヲ補  
給スル實ニ莫大ニシテ、諸金屬ノ遙ニ比肩シ得ザル  
所ナリ、加之ナラズ動植物、榮養上亦缺クベカラザ  
ル者ニシテ、殊ニ人身ノ強健ヲ保持スルノ効アリ。

鐵ニ三種ノ別アリ、生鐵、熟鐵、鋼鐵是ナリ。生鐵ハ灰  
色白色ノ二種アリ、其質脆クシテ槌延屈撓スベカラ  
ズ、百分中ニ三分乃至五分ノ炭素ヲ含ム、其他僅少ノ  
硫黃ト燐トヲ混合スルヲ常トス暖爐及鍋釜其他ノ  
器具ヲ鑄造スルノ用ニ供ス、故ニ又鑄鐵ノ名アリ。  
熟鐵ハ生鐵ニ比レバ炭素ヲ含ムヲ甚ダ少ク、百分  
ノ熟鐵ハ半分ノ炭素ヲ含ムト云フ灰色ニシテ堅韌  
ナリ、之ヲ砥礪スレバ鎬光ヲ見ハス、若シ火度ヲ強ク  
スレバ鋸シテ諸般ノ形狀ト爲シ得ベシ、刀刃及其他剪  
刀、剃刀、鋤鉗ヲ作ルニ用ヰ、鐵線、鐵板ヲ製スルニ供ス。  
熟鐵ノ製法ハ生鐵ヲ爐中ニ鎔融シ、十分ニ大氣ヲ



流通セシメテ、其炭素ヲ奪ヒ以テ之ヲ得ルモノトス。  
**鋼鐵**ハ炭素ヲ含ムト熟鐵ヨリ多ク、生鐵ヨリ少シ、  
啻ニ炭素ノ量ノミナラズ、鎔融ノ度モ亦兩者ノ間ニ  
アリ、其色熟鐵ニ比スレバ白ク磁氣ニ感スル最モ著  
シ、燒キテ紅熾ナラシメ、俄然水中ニ投シテ急ニ冷セ  
バ、堅剛碎脆ニシテ强大ノ彈力ヲ具フレ凡、徐々ニ冷  
セバ、堅韌ノ質ヲ得ルナリ、若シ又大氣中ニ於テ徐々  
ニ熱スレバ、一種矯美ノ色ヲ顯ミ、堅剛ノ質ヲ失シテ、  
強キ彈力ヲ得ルニ至ル、故ニ鋼鐵ハ所用ノ目的ニ因  
リテ、數々其製ヲ異ニス。 鋼鐵ハ之ヲ生鐵ヨリ得ベ  
タ、又之ヲ熟鐵ヨリ得ベシ、而メ其生鐵ヨリスル者ハ、

生鐵ヲ大氣中ニ灼熱シ、炭素ノ一分ヲ酸化離散セシ  
ムルニ在リ、其熟鐵ヨリスル者ハ、熟鐵ニ木炭末ヲ混  
シテ、數時間灼熱シテ、紅熾ナラシメ以テ之ヲ得ルナ  
リ。

鋆ハ化學上一種ノ顯象ニシテ、鑛屬ト保然元素ト和  
合スルニ外ナラズ、鐵ノ物タル殊ニ諸般ノ保然元素  
ト大ナル親和力ヲ有シ、其相逢フヤ火ヲ發シテ直ニ  
和合ス、例ヘバ鐵ヲ取リテ酸素瓦斯、格魯兒瓦斯、硫黃  
蒸氣ノ中ニ投入スレバ、忽チ光輝ヲ發シテ焰燒スル  
ヲ以テ證スベシ、純粹ノ酸化鐵ハ美ナル鑛光黑色ノ  
晶體ナリ、別ニ所謂鐵鏞(鐵二容ト、酸素三容)ト稱スル

者ハ、濕ヘル大氣中ヨリ酸素ヲ取りテ酸化スル者ナリ、乃純粹ノ酸化鐵ハ殆ント黒色ニシテ、含水酸化鐵ハ赤色ヲ常トス、試ミニ今日使用セシ又物ノ水分ヲ拭ハダシテ、翌日ニ之ヲ蓄フルキハ、其多少ノ鐵鏽ヲ生ゼルヲ見ルベシ。凡ソ六十五元素中各其性質ノ類似スルニ隨ヒ、之ヲ大別シテ二類ト爲ス、其一ヲ保然元素ト名ヅケ、其ニヲ可然元素トハ殊ニ能ク和合ス、可然元素ハ多クハ第一類ノ元素トノミ和合シ、或ハ同類ノ元素ト和合スルコトナキニアラザレ氏極メテ稀ナリトス、而メ其名稱ノ由來スル所ハ

第一類元素ハ他ノ元素ト和合スルニ當リテ光ト熱トヲ發シ、以テ他元素ヲ燃スヲ以テ保然ト名ヅケ、第二類元素ハ保然元素ニ逢ヘバ、必ズ火ヲ發シテ和合スレバ、同類ノ元素ニ逢フニ及ビテハ假令和合スルモ火ヲ發スルコトナキヲ以テ可然ト名ヅクルナリ、要スルニ萬物ノ燃燒スルハ、總テ可然元素大氣中ノ酸素ニ逢ヒ熱ス得ルニ及ビテ、火ヲ發シ和合スル者ニシテ、吾人ノ日常親視セル所ナリ、今蠟燭ヲ燃スニ蠟ハ水素ト炭素トヨリ成ル、故ニ熱ヲ受クレバ大氣中ノ酸素ト和合シテ、炭素ハ炭酸瓦斯トナリテ空忠ニ飛散シ、水素ハ水蒸氣ト爲リテ蒸散スルナリ。酸

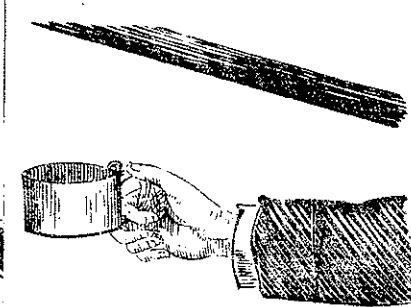
素ハ一名ヲ生氣ト云ス、物ヲ燃燒スルノ性甚烈シク、且動植ニ物之ニ賴リテ生ヲ聊スルガ故ニ、須臾天缺クベカラザルノ元素ナリ、永久瓦斯ニシテ大氣ヨリ少シク重ク、水ヨリ七百四十五倍輕シ、水素ト和シテ水トナリ、窒素ト混合シテ空氣トナリ、其他可然元素ト合シテ地上ニ存顯スルヲ甚多シ。

動植ニ物ハ其成分酸、炭、水、窒、四元素ヲ居多ナリトス、故ニ熱ノ媒介ニ因リテ其炭素ハ酸素ト和合シテ、燃燒飛散スルアレバ、又別ニ空中ノ酸素ト其成分ト和合シテ水ト爲リ、炭酸ト爲リ、動植物爲ニ其形質ヲ滅裂スルニ至ルアリ、之ヲ動植物ノ腐敗ト名ヅク、凡

ソ腐敗ノ起ルハ溫濕季ニ強盛ニシテ、冷乾季ニ衰弱ス、是溫濕濕沾ハ物ノ和合上ニ媒介トシテ缺クベカラザル者ナレバナリ。

## 第二章 力及器械

益物體ヲ靜止セシムルト運動セシムルトヲ問ハズ、概シテ物體ノ情狀ヲ變ズル者之ヲ力ト云ス、試ニ一碗ノ水ヲ取リテ之ヲ擇上シ、急ニ上部ニ横ハレル木棍ニテ妨止セラルニ至ラシムベシ、乃是手ノ力ヲ以テ碗ニ上方運動ヲ與ヘシ者ニシテ、碗ハ又其上



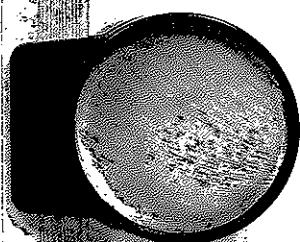
方運動ヲ水ニ傳ヘテ共ニ與ニセシ者ナリ。然ルニ碗ヲ擣上セル手ハ横木ノ爲ニ、忽チ其運動ヲ妨止セラレタレバ、碗モ亦其運動ヲ妨止セラレザルヲ得サルナリ。然レ此妨止力ハ碗底ナル自由ノ水ニ影響スルヲ甚鮮キヲ以テ、碗ノ妨止セラル、ニ係ハラズ、水ハ尚樓上騰シテ止マス、爲ニ其幾許ハ碗邊ニ溢出シテ下床ニ逆散スベキナリ。然レバ力ハ靜止セル物體ヲ運動セシメ、又ハ運動セル物體ヲ靜止セシムル者ニシテ、今碗水ノ依然トシテ猶ホ上騰セシコトハ、一回運動ヲ與ヘタルモ、又之ヲ靜止セシムルニハ更ニ妨止力ヲ要スルヲ知ルベシ。凡運動セシムルニ強

大ノ力ヲ要スル物體ハ、隨ヒテ之ヲ靜止スルニモ亦强大ノ力ヲ要スル者トス、見ヨ越ノ如キハ吾人ノ一手擊ニテ能ク之ヲ飛ハシ、又能ク之ヲ止メ得ベキモ、滌車滌船ノ如キハ動止共ニ非常ノ強力ヲ要スルニアラズヤ。

重力及凝集力。今試ミニ重體ヲ手上ヨリ放チナバ、其物ハ果シテ何處ニ飛フベキヤ、必スヤ地上ニ墜落スルヲ見ルベシ、此ノ墜落スルト云ヒ、又彼ノ上下スルト云フハ皆地球ノ引力ニ由來セル者ナリ、故ニ設シ地球ニシテ毫モ引力ナカラシメバ、蓋吾人ガ此ノ如キ語ハ全ク不用ナルベシ、即上ト云フハ地球ノ引

力ニ抵抗スル困難ノ運動ヲ表シ下ト云フハ地球人  
引力ニ輔助セラル、容易ノ運動ヲ表スルニ外ナラ  
ズ、夫ノ山ニ上ルニ困難汗ヲ絞ルモ、山ヲ下ルニハ容  
易ナルヲ以テ知ルベキナリ。然レモ吾人ノ周外ニ  
在ル物體ノ或ハ地ニ向ヒテ運動セサル者多シ、是蓋  
不可思議ノ事ナルベキガ如シト雖ニ他ナシ、其體重  
ニ抵抗スルニ足ルベキ他ノ物體アリテ之ヲ支持ス  
ルニ因ルナリ。此ニ由リテ考フレバ、凡重量ト稱ス  
ル物性ハ地球ノ引力ニ起因スル者ニシテ、地球ノ之  
ヲ發起スル力ヲ名ヅケテ重力ト云フナリ。吾人若  
シ一個ノ木片ヲ取りテ之ヲ兩分セントスレバ、則之

ヲ妨碍スル力アリテ容易ク意ノ如クナラザルベシ、  
是木片ノ諸分子ハ相互ニ凝着シテ之ヲ分截セント  
スルカニ抵抗スレバナリ、凡物ノ何タルヲ問ハズ、其  
形狀大小ヲ變スルニ往々甚ダ困難ナルヲ覺エルハ  
全ク此ノ力ニ基ツクナリ、之ヲ名ヅケテ凝集力ト云  
フ。之ヲ要スルニ凝集力ハ物體中ニ隣接セル各分  
子ノ間互ニ相結合センシテ發起スル力ナリ、蓋此  
ノ力ハ分子相互ノ距離甚ダ接近セルニアラサレバ、  
曾チ運爲スルヲナキガ故ニ、物體一タビ破壊若クハ  
粉碎セラレタル後ハ、其分子再タビ相結合スルト甚  
ダ難キナリ、然レモ重力ハ地球萬物ノ大小遠近ニ關

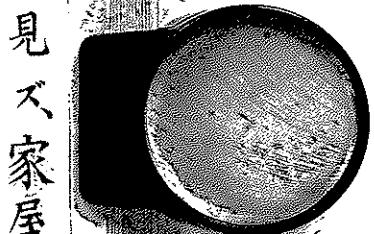


ハラズ、總テ己レニ向ヒテ之ヲ引附スル力ニシテ彼ノ夏ニ二十四萬里ノ天邊ニ在ル月ト雖尼多少地球ノ爲ニ吸引セラル、ヲ免レザル者トス、乃是重力ト凝集力ノ相異ナル所以ナリ。

以上二力ノ外更ニ化合物ト稱スル者アリ、此三力ヲ自然力中ノ最主要ナル者トス、既ニ空氣ノ條項中ニ略說セルカ如ク、酸素炭素ノ二物ハ互ニ相化合スル者ニシテ、其結果ハ卽炭酸瓦斯ナリ、炭素ト酸素ハ恰モ一團石ノ地球上ニ引著セラル、ガ如ク、相互ニ發起スル所ノ力ニ依リテ衝突結合シ竟ニ各自固有ノ性狀ハ全ク相異ナル一種ノ新物ヲ生成ス、是所謂化

合力ナル者ニシテ、其特性タルハ唯異種ノ物體ニ於テノミ發起スルニ在リ、蓋化學上ニ於テ同種ノ物質中此ノ如キ力ノ決シテ行ハル、トナク、唯異種ノ物質ノ相逢フキノミ、互ニ衝突シテ化合作用ヲ生スルニ止マレハナリ。

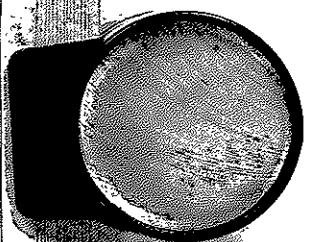
自然ノ力ハ須臾モ缺クベカラザル者ナリ、若シ物體ヲシテ重力ナカラシメン乎、日月星ノ關係全ク其紀綱ヲ截キ、人類萬物咸ク孤隔シテ賴ルニ友ナク至ルニ邊ナク空懸ノ極豫メ想フ可カラズ、若シ又其凝集力ナカラシメン矣、其化合力ナカラシメン乎、何レノ力ヲ缺クモ共ニ變動ノ極度ニシテ、凝集力ナクシハ



天地内ニ全ク固體ヲ見ズ家屋什物其形ヲ存セザルノミナラズ吾人ノ身體ノ皆靈粉シ盡キヌベシ又化合力ナクンバ火ノ燃ヘザル可久水ハ湛エサル可久漠々冷淡タル一種ノ元素界ヲ顯出シ多量ノ炭素ト少量ノ磷素ト其他一二ノ金屬元素ハ固體ヲ保有スベキモ、地球ノ組成ハ其影タモナルベキナリ。

凝集力ノ強弱有無ニ因リテ物貨ニ三態ノ別ヲ生ベ固體、液體、氣體是ナリ。固體ハ鐵棍或ハ木片ノ如キ概シテ强大ナル凝集力ヲ有ス、故ニ其形狀大小ヲ變易セントスルノ力ニ抵抗スル亦大ナリ、劇ク之ヲ破切スルニアラザレバ、常ニ同一ノ大小ト同一ノ形狀

ヲ保有ス。液體ハ水或ハ水銀ノ如キ殆ンド凝集力ヲ有セザルヲ以テ、僅ニ之ニ觸ル、凡能ク四方ニ散亂セシムルヲ得ベ久、又其常ニ方圓ノ器ニ從ヒテ擴布シ、其表面ヲ水平ナラシムベシ、然リト雖氏液體亦決シテ凝集力ナキニアラズ、試ミニ少許ノ水銀ヲ平滑ノ玻璃板上ニ置キ、之ヲ壓スレハ、數多ノ細球ニ分裂シテ、殆ンド凝集ナキガ如シト雖凡、彼レ尚ホ球形アリ以テ水銀ノ分子凝集力ヲ存シ、互ニ相抱結スルヲ知ルニ足ルベシ、更ニ他ノ玻璃板ヲ取り、此細球ノ上ニ置クキハ、之ヲ壓榨シテ平布ナラシムルモ、其玻璃板ヲ除去スレハ、水銀再タビ前ノ球狀ニ復スルニ



由リテ見レバ、益其凝集力アルトヲ明カニスベシ、又油若クハ脂肪ヲ塗リタル玻璃板上ニ幾滴ノ水ヲ注ゲハ、恰モ水銀ノ如ク球狀ヲ呈スルハ、吾人ノ輒ク知リ得ヘキ下ナルベシ、是亦水ノ分子凝集力アリテ互ニ相抱結スルノ一證ナリ。氣體ハ一定ノ表面アルフナシ、何トナレハ、若シ若干ノ氣體ヲ真空ノ器ニ納ムルニ、氣體候チ全器ヲ充塞スベケレバナリ、加之ナラズ氣體ハ液體ノ如ク、強ヒテ幾千ノ空間ヲ占領セントスルノ傾向ナク、適宜ノ勢力ヲ以テスレバ、八外ノ氣體ヲ五合ニ壓縮シ、更ニ一層ノ強力ヲ用ウシハ猶ホ其容積ヲ縮少シ得ベシ、蓋氣體ハ他力ノ壓榨ヲ受

タル者ナリト雖氏、液體ハ毫モ之ヲ受ケ得ザルナリ。唧筒。空氣ノ壓力ハ適ニ水銀ノ高サニ尺五寸餘ヲ支持スルニ足ルトハ、既ニ驗壓器ヲ說クニ當リテ之ヲ明カニセリ、然ルニ水ハ水銀ヨリ大ニ輕キが故ニ、空氣壓力ハ二尺五寸以上ノ水ヲ支拂シ得ルハ蔽フベカラザル道理ニシテ、實ニ能ク高サ三丈餘ノ水ヲ支持シ得ルモノトス、唧筒ノ作用ハ蓋此ノ事理ニ源ヅクナリ。上圖ハ唧筒ノ内部ヲ示スニ在リ、圖ノ下方ニ溜槽アリ、之ヨリ水ヲ

吸止スルナリ、此ノ溜槽ヨリ唧筒、圓罩ニ達スル一  
管アリ、罩内ニ之ニ適合シテ毫モ漏泄スルトナキ自  
由ノ唧子ヲ具ス、又甲乙二個ノ辨罩内ニアリ、共ニ皆  
上方ニ向ヒテ開クトヲ得甲ハ唧子ニアリ、乙ハ罩底  
ニアリ。今唧子罩底ニ接在セリト假想スベシ、乃唧  
子ヲ引上スレバ、上方ノ空氣ハ爲ニ抵抗シテ上辨ヲ  
閉塞シ、管内ノ空氣ハ唧子ノ上騰ニ因リテ起ル空所  
ヲ充ス爲ニ、下辨ヲ過ギテ突上スベシ、人再タジ唧子  
ヲ下ス片ハ、前ニ反シテ下辨ハ上方ノ空氣ニ壓下セ  
ラレテ、爲ニ閉鎖ミ上辨ハ洞開シテ下方幾分ノ空氣  
ヲ逃逸セシム、要スルニ其實水ヲ吸上スルヨリ、寧口

罩内ノ空氣ヲ抽出スル者トス、而テ斯ノ如クスル代ハ  
其間外部ノ空氣ハ常ニ溜槽ノ水面ヲ壓スルニ係ハ  
ラズ、獨リ管内ノ空氣ハ漸次除滅セラル、ト以テ、管  
ノ内外既ニ抵抗ノ均勢ヲ失ヒ、爲ニ水ヲ管内ニ壓上  
シ、下辨ヲ開キテ罩内ニ侵入シ、終ニ罩内ノ空氣全ク  
驅除セラル、ト共ニ全ク充滿スルニ至ルナリ。罩  
内既ニ水ヲ以テ充满セリ、人今唧子ヲ壓下スルトセ  
バ、其唧子ニ付與セシ壓力ハ、忽チ罩内ノ水ニ傳ハリ  
テ、下辨ヲ閉鎖シ、而メ水ノ壓力ハ之ニ反シテ、上方ニ  
開ク所ノ上辨ヲ開キテ、唧子上ニ昇ルベシ、又再び唧  
子ヲ引上スル片ハ、水唧子ト共ニ又昇リ來リテ、唧筒

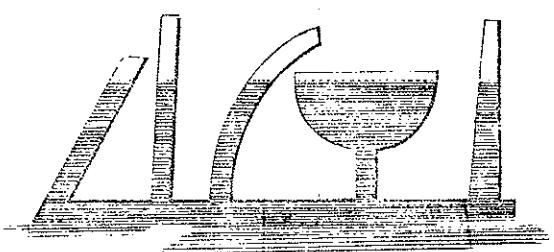
ノ側管ヨリ迸出スベシ。然レ氏若シ溜槽ノ水面ト

乙辯トノ距離三丈以上ナレバ此ノ作用更ニ起ラサ  
ルベシ、何トナレバ空氣ノ壓力ハ能ク三丈ノ水ヲ保  
持スルモ、之ヨリ高キ者ハ保持シ得ザレバナリ、故ニ  
若シ溜槽ノ水面ト唧筒トノ距離三丈以上ナルキハ、  
水ハ唧筒ニ入り來ラズシテ、如何ナル方法ヲ盡スト  
モ、到底其水ヲ引上スルト能ハズ、蓋其間ノ距離大約  
二丈六七尺ナレハ、唧筒ノ作用充分ニシテ能ク水ヲ  
シテ罩内ニ入ラシメ得ル者トス。

**噴水。** 凡液體ハ常ニ其面積ノ平夷ナランヲ欲ス

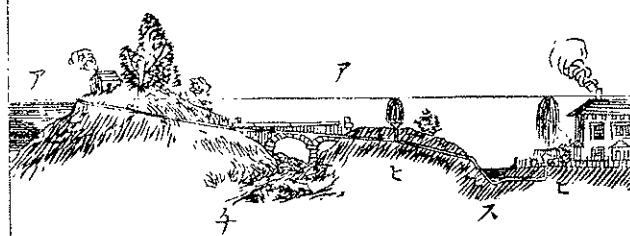
ル性アリ、故ニ其表面ヲ傾斜シテ其平夷ヲ保有スル

ヲヲ得ズ、是液體ニハ更ニ摩擦力ノ存スルナキヲ以  
テ、高キ所ハ固ヨリ最下ノ所ニ轉滑ズベケレバナリ、



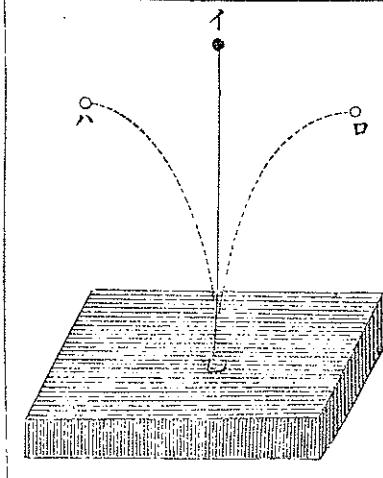
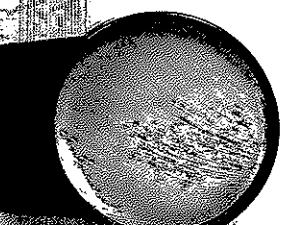
試ニ液體ヲ取りテ互ニ連結シタル數種ノ管中何レヨリ注入スル  
トモ、其管ノ直立ナルト灣曲ナル  
ニ關セズ、諸管ノ液面同一ニシテ  
最テ高低アルトナシ、乃場所ト時  
間トニ係ハラズ、水体ノ相通スル

以上ハ、其面幾部ニ分カル、トモ  
常ニ一樣平夷ヲ保有スルト確定スルニ足レリ、噴  
水ノ理蓋之ニ異ナラズ、左圖ハ往々公園地等ニ噴出



セル所ノ噴泉ノ成立ヲ示ス者  
トス、ア、ア、アハ高地ニ於ル水源  
ノ平面ヲ顯ハシ、此源ヨリ一條  
ノ鐵管ヲ通ジテ地中ヲ抜キ、橋  
屋(チ)ヲ過ギ河底(ス)ヲ經テ終ニ  
庭園上ニ表出セシム、而テ(ビ)、(ビ)  
ハ乃其管ヨリ出ヅル二個ノ噴  
泉ニシテ、其所在地ノ高低各異  
ナリト雖氏、噴水共ニ其源ノ水平面ト同一ナル高所  
ニ昇騰スルナリ、但其高低ノ精密ニ一様ナラザル者  
アルハ豫メ知ラザルベカラズ、何トナレバ空氣ノ抵  
抗力多少之ヲ妨碍セザルベカラサレバナリ。

**音響** 物體其位置ヲ變ズルハ、是運動ヲナスベキガ  
タメナルコト無論ナリト雖氏、各動體必ズ其全體ノ  
位置ヲ變スル者ニアラサルハ、既ニ潮汐ノ波動ニ於  
テ之ヲ略說セリ、故ニ獨樂ノ迅速ニ回旋スルハ乃運  
動ヲナス者ナリト雖氏、其全體ハ曾テ位置ヲ變セザ  
ル者トス、茲ニ其一端ヲ支臺(乙)ニ附着スル一條ノ鋼  
鐵線アリ、今其端(イ)ヲ打テバ速ニ前後(ハ)(ニ)連行  
スベシ、然レモ其線ハ全體ノ位置ヲ變ズル久、唯  
其粒子前後ニ運行スル者ヲ名ヅケテ顫動ト云ス、夫  
ノ鐘鼓ノ撞鳴セラル、其分子顫動ノ狀ヲナシ、樂



器ヲ彈スルキ、其絃線ノ顫動ヲナ  
ス如キ皆此ノ類ナリ。顫動モ亦  
一處ヨリ一處ニ到ル運動ト等シ  
キ勢力ヲ顯ハス者ニシテ、顫動體  
ハ一邊ヨリ一邊ニ動ク者ナレバ、  
若シ人之ヲ妨止セント欲セバ、其物體ハ此人ニ對シ  
テ多少ノ打擊ヲ與フベシ、豈啻二人ノミナランヤ、假  
令何物ナリ凡其衝ニ當ル者アレバ、忽チ之ヲ擊ツベ  
シ、蓋空氣ハ常ニ其衝ニ當レリ故ニ必ズヤ、其打擊ヲ  
受ケザルヲ得ズ、乃顫動體ノ前後左右ニ進退スル  
各時ニ、其同方向ノ打擊ヲ分與セラル、ナリ。空氣

モ亦徒ニ其打擊ヲ受ケテ已ム者ニアラズ、自ラ己レ  
ニ比隣スル所ノ空氣ヲ打テバ、此空氣モ亦其己レニ  
比隣スル所ノ空氣ヲ打ツベシ、斯ノ如ク漸次比ハ比  
ニ及ボミ、隣ハ隣ニ傳ヘ、其打擊遞次ニ遠處ニ波及シ、  
終ニ人耳ニ達シテ聽感ヲ喚起スルニ至ルナリ、然レ  
氏其人ヲ感セシムル打擊ハ、人ヲ轉倒スルノ打擊ト  
自ラ別アル者トス、故ニ吾人ハ之ヲ打擊ト云ハズシ  
テ、音響ヲ聽クト云フ、而テ音響ヲ分チテ二種トス、曰  
ク喧音、曰ク律音是ナリ。今物體ノ打擊ヲ空氣ニ分  
與スルニ方リ、大砲ノ發火セラル、キノ如久唯一擊  
ヲ以テセバ、空氣ハ乃其一擊ヲ吾人ノ耳ニ輸サンノ

ミ、此ノ如キハ唯喧音ヲ聽クト云ス之ニ反シテ物體ノ空氣ヲ擊ツニ當リ一秒時間ニ多數ノ顫動小擊ヲ試ミナバ、空氣ハ乃一々之ヲ輸シテ一秒時間ニ此多數ノ打擊ヲ吾人ノ耳ニ達スベシ、此ノ如キハ之ヲ律音ヲ聽クト云フ。之ヲ要スルニ喧音ハ吾人ノ耳ニ來ル所ノ單擊ニ由リ、律音ハ一定ノ間隙ヲ經テ陸續相次グノ小擊ニ起ル者トス、蓋其源因タルヤ顫動體若シ一秒時間ニ較少數ノ打擊ヲ空氣ニ分與セバ、空氣モ亦唯其同數ノ打擊ヲ一秒時間ニ吾人ニ輸スト以テ、吾人ノ耳ハ低調ノ音ヲ聽クベシト雖凡、若シ物體ノ顫動急劇ニシテ一秒時間ニ太甚シキ多數ノ打

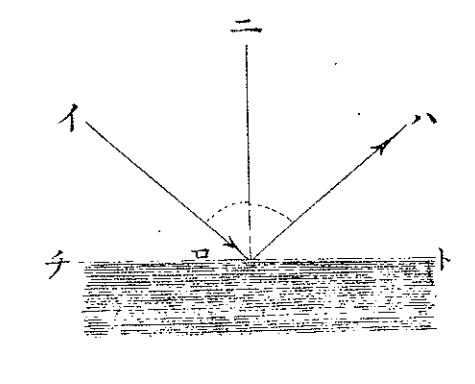
擊ヲ吾人ニ輸スルヲ以テ、吾人ノ耳ハ高調ノ音ヲ聽クベキナリ、然レバ低調ノ音トハ一秒時間ニ吾人ノ耳ニ達スル打擊ノ少數ナル者ヲ云ヒ、高調ノ音トハ同時にニ於テ其打擊ノ多數ナル者ヲ云ス、最高音ハ一秒時間ニ二萬ノ打擊ヨリ生ジ、最低音ハ同時にニ於テ五十ノ打擊ヨリ生ズト云フ。音響ハ破綻性ノ作用ヲ爲ス者トス、例ヘバ巨大ノ砲擊人耳ヲ破傷シ、聽力ヲ失ハシムルト世間甚稀ナラズ、又其破窓ヲ打擊スル劇烈ニシテ、或ハ之ヲ破碎スルト亦多シ、特ニ火薬庫ノ爆發ノルカ如キニ至リテハ、能ク其近傍家ノ窓障ヲ破裂スルノミナラズ、人體ヲシテ四肢處ヲ

異ニセシムルトアリ、是皆劇烈ナル音響ニ由リテ然ルナリ。吾人ガ所謂音響ノ打擊ハ、其遞傳ノ間多少ノ時間ヲ要スル者ニシテ、其運動極ノテ迅速ナルト砲彈ノ如シ然ト雖モ猶未即時ニ耳ニ達スル者ニハアラザルナリ、夫ノ遠所ニ於テ放發セラレタル銃砲ハ、先ツ初ノニ閃光ト煙トヲ見、然ル後數秒時間ヲ隔テ、其響ヲ聽クニアラスヤ、此數秒時間ハ即音響ノ銃砲ヨリ吾人ノ耳ニ達スルニ要スル時間ナリ、今假リニ其銃砲ヲ距ルト一萬一千尺トシ、閃光ヲ見テ、而テ音響ヲ聽クマデノ時間ヲ十秒トセバ、則音響ハ空氣ノ一萬一千尺ヲ通過スルニ十秒ヲ要スルナリ、故

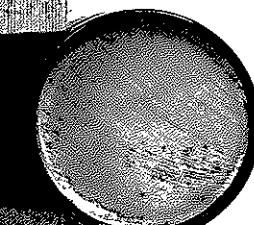
ニ音響ハ一秒時間ニ一千一百尺ノ速度ヲ以テ進行スル者タルヲ知ルベシ、蓋是殆ド真ニ近キノ數ナリトス。音響ノ媒介ヲ爲ス者獨リ空氣ニ限ルニアラズ、殊ニ其水ヲ通過スルハ空氣ニ於ルヨリ迅速ナリ、近年セネヴァ湖ニ於テ施行セシ試験ハ、其速度ノ空氣ニ於テスル者ヨリ殆ド四倍ナルヲ確定セリ、其他音響ノ木材若クバ鐵ヲ通過スルトハ、更ニ一層ノ速度ヲ加フル者ニシテ、其木材ニ於ル速度ハ空氣ノ十倍乃至十六倍ナリトス、故ニ一秒時間ニ大約三十町以上ヲ通過スル者ナリ。吾人今斷崖絶壁四外皆岩石ナル中央ニ立チテ、強ク叫號スルト假想スベシ、然



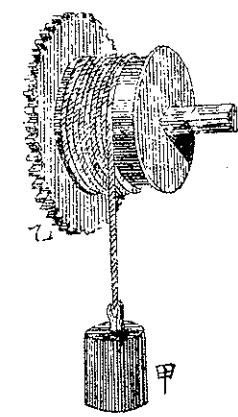
ル片ハ其音響ハ口吻ヨリ岩崖ニ波及シテ、之ヲ打撃スベシト雖凡て、其之ヨリ更ニ進行シ得ザルヲ以テ、先ニ進行セシ同一ノ線路ニ傍ヒ、再ビ却行スベシ、此ノ如キ結果ハ吾人發聲後數秒時間ヲ經テ、恰モ他人ノ更ニ叫發シタルガ如キヲ感覺スベシ、然レ凡て其實吾人ノ岩壁ヨリ却行シ來ル所ノ音響ヲ聽ク者ナリ、之ヲ名ヅケテ返響ト云フ。返響ハ音響ノ障碍物ニ逢ヒ然ル後之ヨリ反射セラレタル者ナリ、然レバ必シモ進行セシ同一ノ線路ヨリ却行スル者ニアラズ、其打撃スル所ノ表面ノ形狀ニ由リテ殊別ナルベカラズ、何トナレバ原射角外反射角トハ常ニ必ず均一



トレバトナリ、上圖ニ示スガ如ク(ト)  
(チ)ハ大氣ト水ト相接着セル境界面ニシテ、音響若シ(イ)(ロ)ノ方向ニ進ミ水面ニ抵レハ、其一部分ハ水中ニ進移スレバ、他ノ一部分ハ(ロ)ノ方向ニ傳進ベ而テ此(ロ)(ハ)ナニシテ、即反射角(ハ)(ロ)ニハ原射角(イ)(ロ)ト均一ナリ。  
故ニ此ノ理ヲ活用シテ甚ダ奇異ナル試験アリ、左圖ニ示ス如ク凹狀ノ反射鏡二個ヲ取リ之ヲ若干ノ



距離ニ於テ相對置ミ、甲ノ焼點ト稱スル位地ニ袖時計ヲ置キ、乙ノ燒點ニ吾人ノ耳ヲ置クキハ、吾人ハ其時計ノ微擊ヲ聞ク、1、恰モ耳邊ニ在ルが如ク分明ナルベシ、其然ル所以ノ理ハ蓋時計ハ其微擊ヲ空氣ニ分與シ、遂ニ相波及シテ左方ノ反射鏡ヲ打テバ、此反射鏡ハ更ニ之ヲ反射シテ右方ノ反射鏡ヲ擊キ、又之ヨリ反射シテ吾人ノ耳ニ輸達スルニ在リ。



**時計。**時辰儀ノ用ハ一定ノ時間ヲ測ル者ナルヲ以テ、十分均正ナル運動ヲ得テ、之ガ標準ト爲サザルヲ得ズ而メ此ノ運動ヲ發起スルノ原因トシテ常ニ使用者スル者ハ、重及撥條ノ二種ナリ。重ヲ以テ運動ヲ發起スル者ハ、上圖ニ示スガ如久索ノ一端ニ重(甲)ヲ繫キ、之ヲ車輪ノ軸ニ卷纏シ、重ノ下降スルニ隨ヒテ、徐ニ車輪ヲ旋回セシム、而メ其運動ハ小車ノ軸ヲ通ヨ具ヘ此ノ齒輪ニ交义セシメテ、更ニ其運動ヲ傳

ヘ、以テ時辰儀ノ旋動ヲ發起スルナリ。然レ重人

墜下スルハ、一三五七九ノ比ヲ以テ漸次速度ヲ加ヘ

ザルヲ得ザル者ナレバ、時辰儀ノ旋動モ隨ヒテ亦速

力ヲ加フルベキ理ナリ、故ニ其時辰儀ニ振子ヲ設ケ

テ、其速力ヲ節整シ、時辰儀ヲシテ均正ノ運動ヲ爲サ

シムルヲ法トス、蓋振子ハ地球引力ノ強弱ニ應シ、適

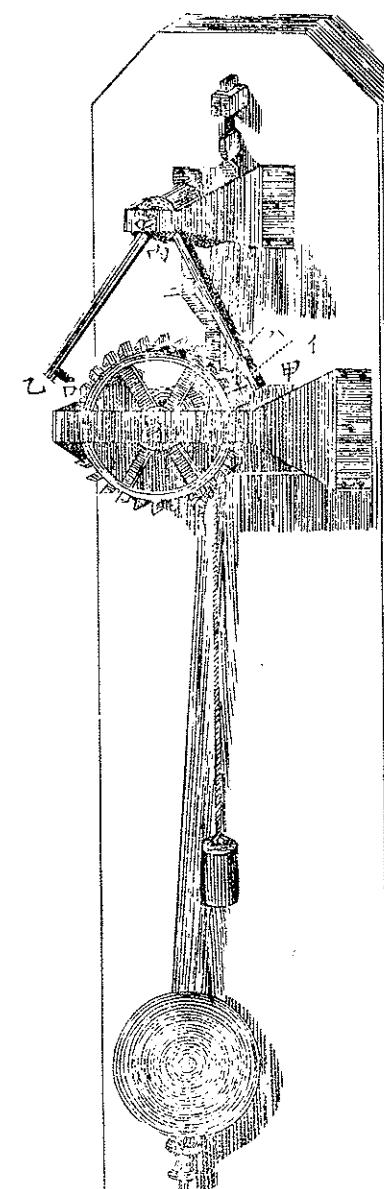
正ニ振動スル者ナレバナリ。始メテ時辰儀ニ振子

ヲ施設セシハ、一千六百五十七年頃和蘭國ノ碩學フ

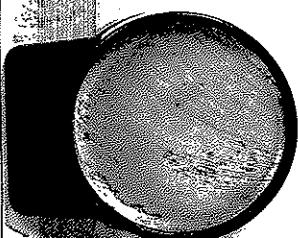
イゲンス氏ナリト云フ、本圖ハ現ニ行ハル、所ノ振

子時儀ノ裝置ナリ、此裝置ヲ構造スルニハ、已ニ前圖

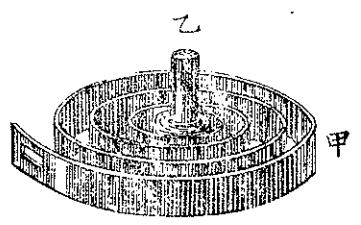
ニ示シタルカ如久索ヲ卷纏シタル軸上、更ニ特異ノ



齒ヲ有スル車輪ヲ連附シ、此ノ齒論上ニハ一個ノ三  
角形鉤子(甲)(乙)(丙)アリ、此鉤子ハ其位置ノ傾斜スル方  
向ニ隨ヒ、其鉤端ヲシテ或ハ齒輪ノ左邊ニ交叉セシ  
ム、或ハ其右邊ノ齒ニ交叉セシム、而テ此鉤子ハ振子  
ノ振動ニ因リ絶エズ左右ニ振動スル者トス、本圖振



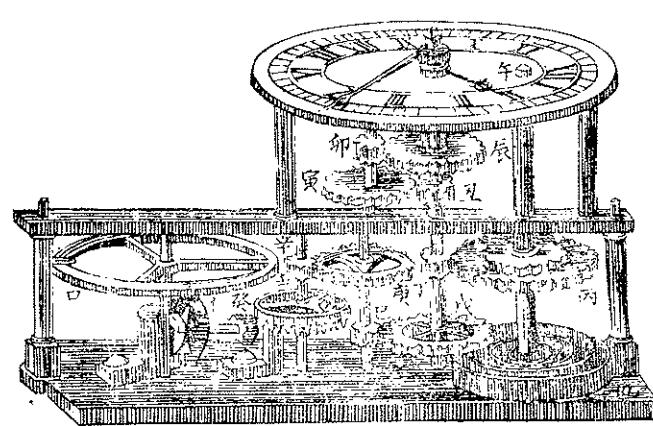
子ノ位置ハ左方ニ偏シ、其極端ニ達シタルヲ示スモノニシテ、其際車輪ハ重ニ因リテ左方ヨリ右方ニ向ヒテ、旋回セントスルモ能ハズ、蓋(1)ナル齒ハ鉤臂ノ爲ニ支碍セラルレバナリ、然レバ振子反対ノ方向ニ運動ヲ始ムルヤ、忽チ(甲)ハ放離シ、(1)齒ハ其位置ヲ轉進ス、振子既ニ他方ニ昇レバ、(乙)ナル鉤端下リテ(口)齒ヲ支碍シ、振子復一方ニ來レバ、(ハ)齒ヲ支碍セラル亦此ノ如シ支碍ト放離トハ再三反復シテ、重ノ下ラントル間ハ、絶ヘズ其加速ヲ節整スルナルベシ、而テ三角形鉤子ノ軸ハ振子ノ振動軸ヲ爲ス者ニアラズシテ、振子ハ三角形鉤子ノ絞ニ交在セル所ノ一ノ鋼



鐵片ニ懸リ、三角形鉤子ハ肉又様ノ撻條(ニ)ニ因リテ振子ニ連結スルナリ。凡撥條ヲ軸ニ巻纏シ、其反戾

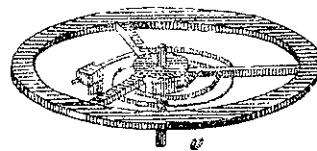
辰儀ハ、重ヲ帶ビタル索條ヲ軸ニ纏繞シテ發動セシメ、振子ヲ以テ其加速動ヲ節整スル等ノ大裝置ヲ用ウルヲ能ハザル者ニ限レリ、袖珍時辰儀ノ如キ是ナリ、上圖ハ撥條ノ力ニ由リテ發動スル情況ヲ示ス、今(乙)ナル軸ヲ旋回スレバ(甲)ナル鋼鐵製撥條ハ共ニ軸ニ沿ヒテ相巻縮ス、然レバ撥條ノ彈力甚強キヲ以テ、長ク其位置ニ安スルヲ能ハズ、漸

次舊位置ニ反戻スベシ、其際軸モ亦爲ニ反對ノ方向ニ旋回セザルヲ得ズ、是時辰儀旋動ノ基ツク所ナリ。



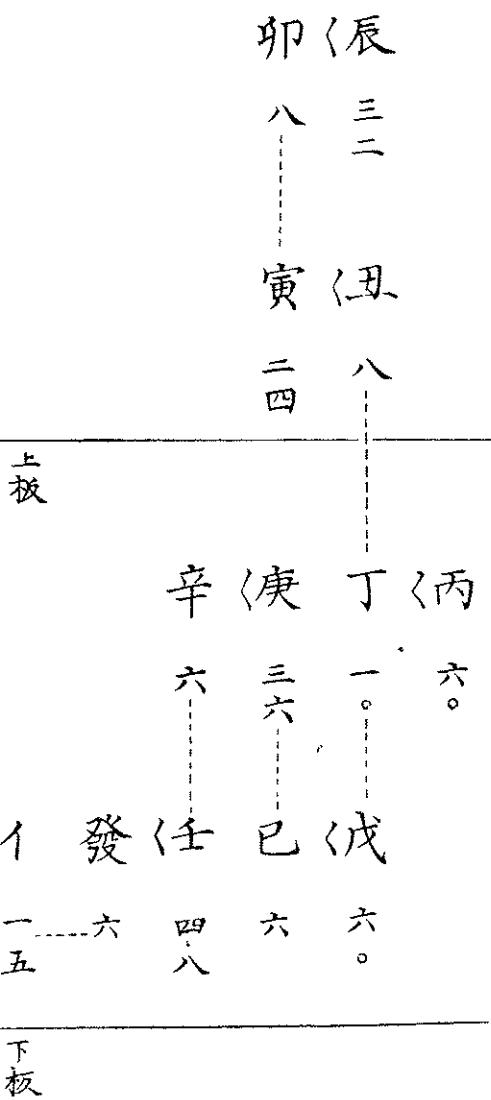
**袖珍時辰儀ノ機器ハ上圖ニ示スガ如ク多クハ二葉ノ金屬板ノ間ニ位シ、其兩板ハ數條ノ直杆ニ因リテ互ニ相連結シ、但袖珍時辰儀ヲ構成スル車輪裝置ノ一小部分、即指時針ヲ運動セシムル所ノ車輪裝置ハ、上板ト示時板トノ間ニ位ス、(甲)ナル撥條ハ(午)**

ナル軸ニ纏繞シ之ヲ卷クキニハ示時板ノ表面ニ出ヅル所ノ其上端ヨリ之ヲ旋回セシム、俗ニ時計ヲ卷クト謂フ者是ナリ、然ル曳ハ撥條ノ彈力ハ其自軸反之ニ固着セル、齒輪(丙)ヲ反對ノ方向ニ旋回セシメ、其齒輪ハ(丁)ナル小齒輪ニ交叉セルガ故ニ、又此小齒輪ノ軸ヲ旋回セシム、是ニ因テ上ハ(丑)ヨリ(寅)ニ、(卯)ヨリ(辰)ニ達シ、下ハ(戌)ヨリ(巳)ニ、(庚)ヨリ(辛)ニ、(壬)ヨリ(癸)ニ、(乙)ヨリ(辰)ニ、(巳)ヨリ(午)ニ此ノ旋動ヲ傳達ス。凡撥條ノ彈力ハ初メ強ク反戻スルモ、漸次微弱ト爲リ、辰儀ノ旋動ヲシテ均正ナラシムルヲ能ハザルカ故ニ、(口)ナル車輪所謂飛轉車ナル者ヲ附シ、之ニ小撥條ヲ施シ、運動ヲシ



シテ均正ナラシムルノ裝置ヲ爲ス、蓋飛轉車ノ運動ヲ得テ旋回セントスルヤ、此小撥條ハ乍累巻セラル、ヲ以テ飛轉車ハ已ムヲ得シテ復故位ニ反ルト雖凡、運動ノ際已ニ速度ヲ得タレバ、從前ノ平均點ニ止マルヲ能ハズ、反リテ他ノ方向ニ進ミ、其速度ヲ失フヤ、更ニ再ビ故位ニ反歸シ、運動シテ止マザルヲ恰モ振子ノ狀ニ異ナルヲナシ。飛轉車ノ運動ト、大撥條ノ反戾トノ關係如何ヲ講究セント欲セバ、宜シク先ツ各車輪幾個ノ齒數ヲ有スルヤヲ知ラサルベカラズ、

乃前圖ノ符號ニ因リテ、各其齒數ヲ示スヲ左ノ如シ



(イ) ハ二齒輪交义スルヲ示シ、(或ハ( ) )ハ通軸ヲ有スル標ナリ就テ見ルベシ。袖珍時辰儀ノ運動ヲ節整センニハ、小撥條ノ長サ一定ナラサルベカラズ、乃(壬)ナル齒輪一分時間ニ、一ビ旋回ヲ遂グベキ長サヲ

有スルヲ要ス、而テ其壬ノ齒ハ四十八ニシテ、癸ハ元  
齒ヲ有スル故ニ、壬ハ癸ヨリ八倍ノ齒數アリ、然レバ  
(壬)ノ一旋回ゴトニ、癸ハ八旋回セザルヲ得ズ、(イ)ハ十  
五齒ヲ具スル故ニ、其旋回ゴトニ小機條ヲシテ三十  
四運動セシム、蓋飛轉車ノ軸ニハニ齒ヲ有スレバナ  
リ、然レバ(イ)ト癸トハ同一ノ軸ヲ通有セリ、故ニ飛轉  
車ハ一分時間ニ三十二八ヲ乗ジタル數、即二百四十  
ノ運動ヲ爲シ、一秒時間ニ(イ)四回運動スルノ比例ナ  
リ、辛ハ元齒ヲ有シ、而テ(壬)ト同軸ヲ通有スルガ故ニ、  
(辛)亦一旋回ヲ遂クルニハ一分時ヲ費スベシ、且辛ハ  
三十元齒ヲ有スル庚ニ交义ス、此ノ齒數(辛)ニテ倍ス

ルヲ以テ、辛ノ一旋回中庚ハ漸ク六分ノ一旋回ヲ遂  
グルノミ、乃全ノ一旋回ヲ遂グルニハ六分時ヲ費サ  
ルベカラズ、又此庚ト同軸ナル口ハ元齒ヲ有シテ、  
(庚)ト同時間ニ同數ノ旋回ヲ爲ス、己ハ六十ノ齒ヲ有  
スル戊ニ交义ス、戊ノ齒數ハ己ニ十倍セリ、故ニ戊ノ  
一旋回ヲ遂クルニハ己ノ一旋回スル時間ノ倍、即チ  
六十分時(一時間)ヲ費サルを得ズ、此軸ノ上端即示  
時板上ニ突出スル部ニ長針ヲ固ク嵌入ス、此針ハ乃  
一時間ニ示時板上ヲ一周回スル者ナリ、丁ハ十齒ヲ  
有シ、而テ戊ト同軸ナルヲ以テ、又六十分時間ニ一旋  
回ス、丁ハ更ニ丙ニ交义シテ之ヲ旋回セシム、丙ノ齒

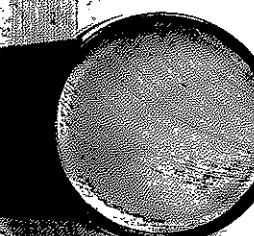
數ハ六十ナリ、故ニ(丁)ニ六倍スル者ナレバ、(丁)ノ六旋  
回ヲ遂グルニ費ヤス所ノ時間中ニ(丙)ハ唯一旋回ス  
ルノミナリ、即(丙)ハ六時間ニ一旋回スルモノトス此  
ニ由テ之ヲ見レバ、大撥條ヲ巻キ揚タルニ、其長サ四

回ノ旋回ニ堪ユル序ハ時辰儀ノ旋動ハ二十四時間、即  
一晝夜保續スル道理ナリ。上板ト示時板トノ間ニ  
ハ、指時針ヲ回轉スベキ車輪裝置ヲ安置ス、(丑)ハ八齒

ヲ有ス而テ分時ノ指針ヲ具有スル軸ニ附著シ、一時  
間ニ一旋回ス、而テ此(丑)ハ二十四、即三倍ハ齒ヲ有ス  
ル(寅)ニ交叉シ、(寅)ハ三時間ニ一旋回ス、(卯)モ亦八齒ヲ  
有シ、(寅)ト同軸ナルヲ以テ、(寅)ト同數ノ旋回ヲ爲シ、(卯)

ハ三十二齒即四倍ノ齒ヲ有スル(辰)ニ交叉ス、故ニ(辰)  
ハ之ニ四倍スル時間ヲ費スベキヲ以テ、三四ノ十二  
時間ニ一旋回スルノミナリ、(辰)ハ直ニ長針ヲ具有ス  
ル軸ニ固著スルガ如キ外見アレバ、其實否ラズ、中空  
ノ圓筒ヲ指分針ノ軸ニ被ラセ、其下端ニ三十二齒ヲ  
有スル車輪ヲ固着シ、其上端ニ指時計ヲ施設ス、而テ  
其空筒ト軸トハ互ニ相固着スルヲナキガ故ニ、軸ノ  
旋動ハ直ニ空筒ニ關スルヲナクシテ、自ラ保續スル  
者トス。

蒸氣器械、水蒸氣ハ其張力甚ダ強盛ナルノミナラ  
ズ、隨意ニ其強弱ヲ節度シ、容易ニ其生滅ヲ規整シ得



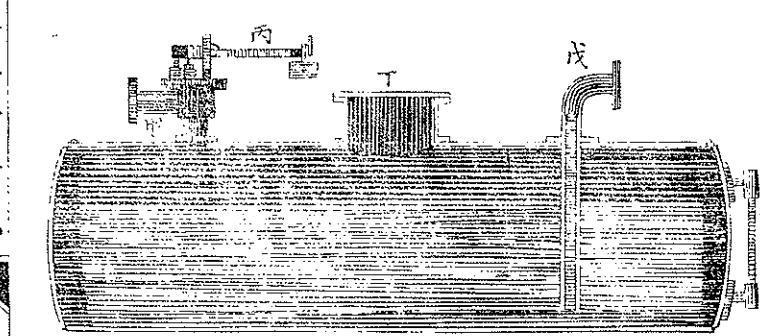
ヘキヲ以テ、百般ノ目的ニ供用スベキ至便至益ノ力原ナリトス。今日百般工藝ノ隆盛ヲ極ムルモ、職トシテ蒸氣力ノ幫助ニ由ラザルハナシ。既ニ一千七百

八十八年以降英國ニ於テハ、鑛坑中ノ火ヲ除去スル爲ニ蒸氣力ヲ使用シタリト雖凡、滻機ノ構造甚ダ不充分ニシテ、浪費スル所頗ル多ク、人ヨシテ未ダ其効用ヲ感ゼシメザリキ。爾後「ワット」氏ニ至リ蒸氣器械ノ構造始メテ完備シ、廣ク蒸氣力ヲ實際ニ利用スルニ至レリ。「ワット」氏ハ實ニ工業ニ對シテ一ノ新社會ヲ開闢シタル祖宗ト稱スベシ。滻罐ハ鐵板若クハ銅板ヲ以テ製シ、其大小形狀等ハ之ヲ應用スル目的

ノ異ナルニ隨ヒテ各一樣ナラズ、然レバ其單簡ナルト複雜ナルトヲ問ハズ、左ニ擧示スル所ノ五部分ハ

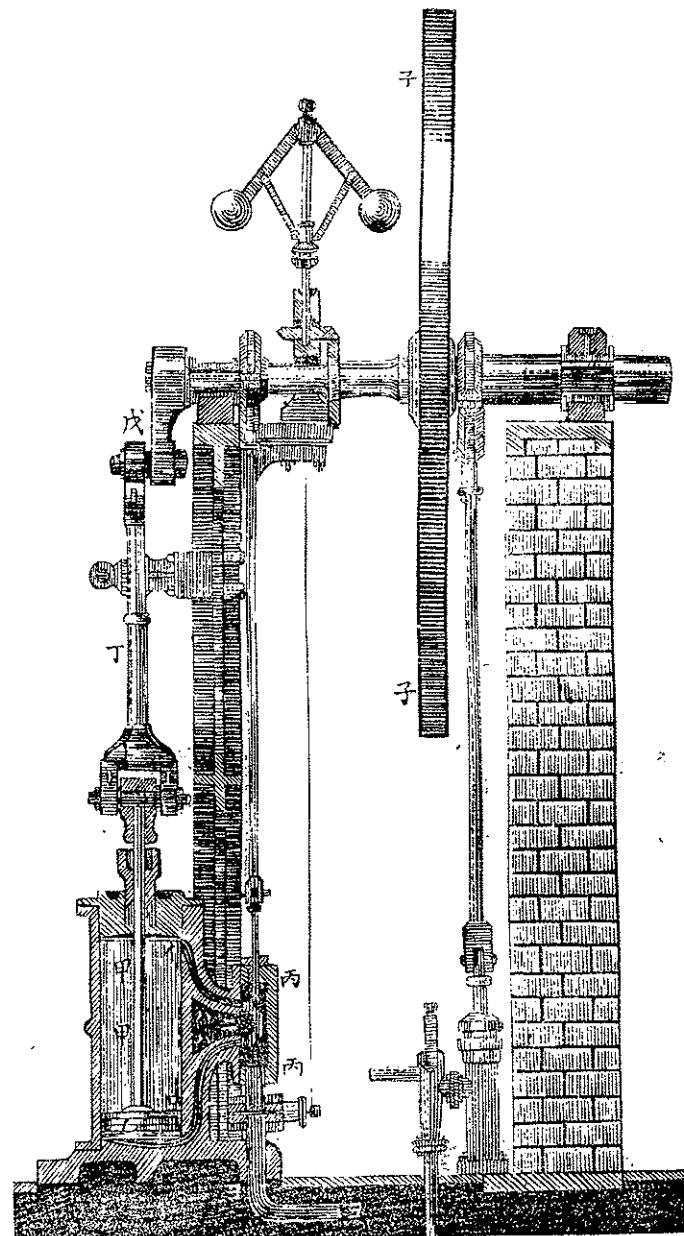
全ク缺クベカラ、ザル要部ナリトス、上圖ヲ參照スベシ。第一導滻管

(甲)ナリ、此管ハ蒸氣ヲンテ滻罐ノ上部ヨリ、之ヲ使用スルノ局處一輸送スル者ナリ、第二補水管(戊)ナリ、此管ハ蒸散消費セル水量ヲ補充スルガ爲、再び滻罐中ニ水ヲ輸送スルニ供ス、其作用多クハ排氣、噴筒ニ由ル、第三淨罐孔(丁)ナリ、此

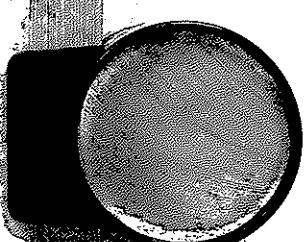


孔ハ凡ソ一男子ノ出入シ得ベキ大サニシテ、罐中ヲ洗淨スベキ片ニ臨ミ、之ヨリ人ノ出入ヲ爲スニ用ウ、故ニ又人孔ノ名アリ、平日ハ金屬板ヲ以テ之ヲ緊塞ス、第四安全弁(丙)ナリ、第五驗水平器(己)ナリ、此器ハ一個ノ破璃管ニシテ、水平ノ位置ヲ取レル黃銅製、小管ニ由リテ、瀝罐ノ上部及下部ト連通シ、其破璃管中ノ水ハ罐内ノ水ト、終始同一ノ水平ニ止マルベク、裝置セル者ナリ、要スルニ是罐内ニ於ル水平ノ高サヲ顯スノ裝置ナリ。蒸氣器械ニ二種アリ、高壓瀝機ト云ヒ、低壓瀝機ト云ス、高壓瀝機トハ圓筒ノ一方外氣ト通シ、其吸子ノ一邊ニハ大氣ノ壓力ヲ受ケ、其他邊

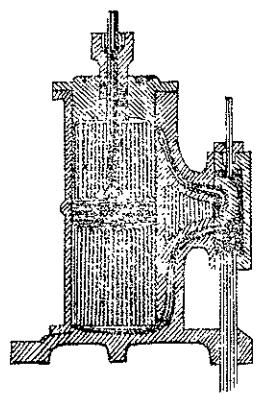
ニハ蒸氣ノ壓力ヲ受クル者ニシテ、蓋蒸氣ノ壓力、氣體ニ克チ得ル爲、更ニ著大ナルヲ要スル者ナリ、低壓瀝機トハ較微弱ノ蒸氣張力ニ由リテ、運轉スベキ瀝機ニシテ、已ニ其用ヲアリタル蒸氣ヲシテ、外氣中ニ流出ヒシメズ、之ニ冷水ヲ注ギテ濃縮セシムル所、即濃氣室ニ誘導シ、而テ吸子ノ他邊ニ氣壓ヲ受シメザル者トス、本圖ハ所謂高壓瀝機ノ重要ナル部分ヲ縱截セル者ナリ、蒸氣先ツ其下部ノ瀝罐ヨリ(ヨ)ナル管ヲ過ギテ、瀝室(丙)内ニ入ル、此室内ヨリ二條ノ管溝ナリ、(甲)(甲)ナル圓筒内ニ通ズ、其一條ハ圓筒ノ上端(イ)ニ終リ、他ノ一條ハ其下端(ロ)ニ終ル、分送機ニ由リ



テ蒸氣ハ交圓筒ノ上部ト下部トニ流入シ、(乙)ナル唧子ヲシテ互ニ上下ニ運動セシムル者トス。唧子杆圓筒上蓋ノ中央ナル塞筒ヲ經由シ、空氣ヲ通ゼス蒸氣ヲ漏サズシテ、上下ニ運動スルナリ、唧子杆ニハ遂進杆(丁)ヲ緊着ス、此杆ハ(戊)ナル臂杆ノ帮助ニ由リ、唧子ノ上下運動ヲシテ、均齊ノ旋回運動ニ規成セシム、而テ臂杆ノ軸ハ實ニ滌力ニ由リテ運動ヲ爲スベキ全器械ノ首軸ナリ、此軸ニハ(子)(子)ナル飛輪ヲ附ス、此飛輪ハ器械ノ運動少シク均齊ナラザルキハ、之ヲ節スルノ用ヲ爲ス者ナリ、夫唧子ノ運動ハ固ヨリ均勢ヲ得ザル者ニシテ、其進路ノ上端及下端ニ於テ一瞬



間ノ靜止ヲ生シ、以テ其運動ノ方向ヲ反對ニ取ルベシ、乃啗子ガ圓筒ノ中央ヲ經過スル際ハ其速度最モ巨大ニシテ圓筒ノ上端若クハ下端ニ近ツクニ隨ヒテ、愈其速度ヲ減少スベケレバナリ、然ルニ此運動ノ不整ナル飛輪ノ旋回運動アリテ、整正ト爲ルト恰モ振子運動ノ時辰儀ニ於ルガ如ク然リ、故ニ飛輪ノ重量及直徑益巨大ナルキハ、其節整力愈著大ナルベシ、濾罐ヨリ發生シ來レル蒸氣ヲシテ、圓筒ノ上部ト下部トニ交互反對ニ流入セシムル重要ノ裝置、即分送機ヲ具有スル器械部分ヲ操轉機ト名ヅ久、本圖(丙)(丙)ナル蒸氣室ノ圓筒ニ對向セル側臂中ニ三個ノ孔穴

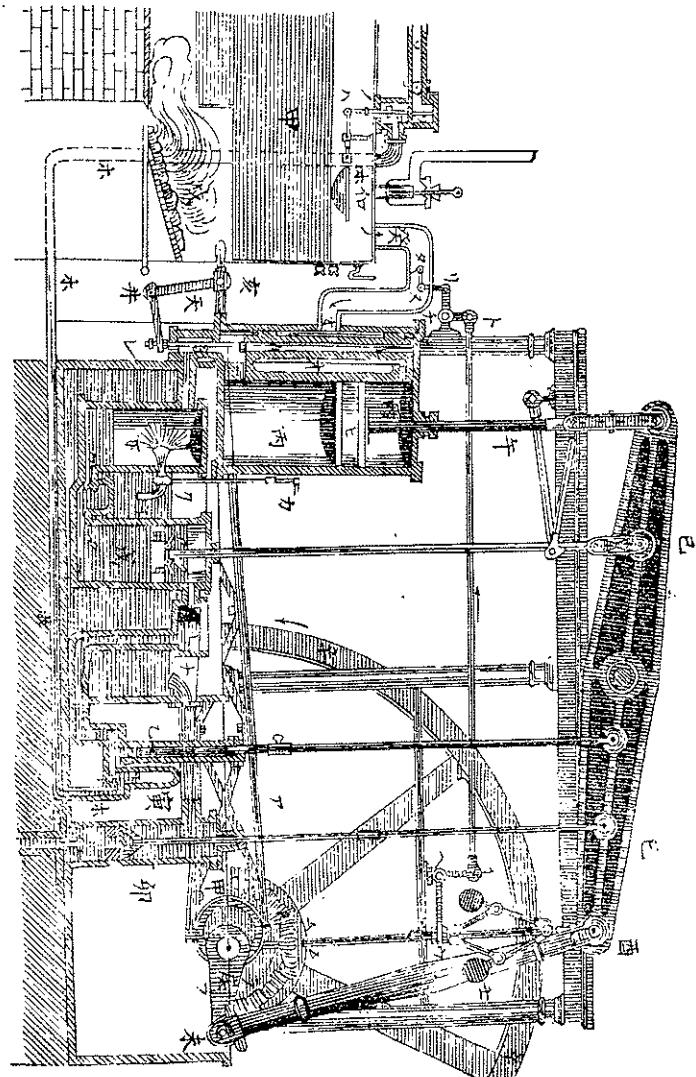


アリ、其一孔ハ圓筒ノ上ト通ジ、他ノ一孔ハ圓筒ノ下部ニ連リ、中央ナル一孔ハ(ハ)(ハ)ナル空筒部ニ通ス、此空洞部ヨリハ已ニ其用ヲ了リタル蒸氣ヲシテ、(二)ナル管ヲ通過シテ大氣中ニ逸出セシム、所謂分送機ハ此三孔穴ノ前ニ在リテ、上下運動ヲ爲スナリ、上圖ニ示セル現狀ニ在リテハ、二條ノ管溝ハ共ニ分送機ニ因リテ閉塞セラレ、蒸氣ハ毫モ圓筒内ニ流入スル

トナシ、蓋啗子適ニ其最下ノ位置ヲ取り、濾機ハ乃死點ニ到達シタル者トス、然レ氏啗子上昇スルニ隨ヒ

テ、分送機モ亦高昇シ、其啞子正ニ圓筒ノ中央ニ至レルキハ、分送機ハ其最高點ニ達シ、下部ノ管溝全ク開放シテ本圖ニ示ス所ノ現狀ト爲リ、蒸氣ハ恣マゝニ圓筒ノ下部ニ流入スルヲ得、已ニ其用ヲ了リタル蒸氣ハ圓筒ノ上部ヨリ管溝及分送機ノ空處ヲ經テ、空筒部ニ入り、之ヨリ外氣中ニ逸出ス、爾後啞子再び下降スルキハ、分送機モ亦下方ニ向ヒテ運動シ、其作用全ク前者ノ反對ナリトス。左圖ハ「ワット氏ノ工夫ニ基ヅキ構造シタル者ニシテ、所謂低壓氣機ナリ、火竈(戊)ナル薪火ノ熱ニ由リテ、氣罐(甲)中ニ發生シタル蒸氣ハ導氣管(癸)ヲ通過シテ、一ノ閉鎖セル室(オ)蒸氣ハ導氣管(癸)ヲ通過シテ、一ノ閉鎖セル室(オ)

内ニ到達ス、此室ハ即空筒ナル分送機(ル)(ル)ヲ圍包セリ、分送機ハ角狀横杆(天)ト連續シ、柄條(レ)ニ由テ上下ス、又此分送機ハ上下共ニ放開セル者ナレバ、閉鎖室(オ)、(オ)ノ壁面ニハ能ク密接シテ、毫モ間隙ヲ生ズルトナク、且分送機兩端ノ上下部モ共ニ決シテ(オ)ト通スルトナシ、(3)及(4)ナル溝管ハ濃氣室(丁)中ニ通ガ、分送機ノ位置本圖ノ現狀ニ於ルガ如クナルキハ、蒸氣リテ其吸子ヲ壓下ス、然レバ啞子ノ下ニ存スル蒸氣ハ(2)孔及ビ(3)(4)ナル溝管ヲ經テ、濃氣室(丁)中ニ流入ス、之ニ反シテ横杆(天)及ビ杆條(レ)ニ由テ分送機、壓



下セラル、ガハ、(オ)ハ(2)孔ト連通スルヲ以テ、蒸氣  
ハ、唧子比下ニ入り、其唧子ヲ壓上スベシ、今唧子ノ上  
ニ存スル蒸氣ハ(1)孔ヲ經テ、(ル)川ノ上端閉口ヲ過キ、  
分送機及(3)(4)溝管ヲ通ジテ濃濁室ニ入ル、唧子ノ上  
下運動ハ唧子杆(午)ニ由リテ、秤杆(巳)ニ傳達シ之ヨ  
リ杆條(酉)ニ及、更ニ傳ヘテ飛輪(辛)辛ノ壁杆(庚)申ニ  
達ス、故ニ飛輪ノ旋回セラル、力ハ種々ノ方法ニ使  
用セラル、ヲ得ルナリ、既ニ用コアリタル蒸氣、末  
路濃濁室(丁)内ハ唧筒(戊)ニ由テ真空ト爲リ、而テ(丁)及  
(戌)ナル圓筒ハ(ナ)ノ高サニ至ルマデ冷水中ニ存シ、  
曲管(ヨ)ハ把柄(カ)ヲ具スル活瓣(ワ)ニ由テ隨意ニ開閉

スルヲ得、今活辨ヲ放開セルニ際シテ、啞子旗下スル  
キハ、其啞子下ニ存スル大氣(2)(3)(4)及(5)ヲ經テ逐出  
セラル、若シ又活辨ノ閉塞セルニ際シテ、啞子上昇ス  
ルキハ、(戊)中ノ啞子モ亦上昇スルニ因リ、(丁)中ニ於ル  
大氣ハ(7)(8)ナル溝管ヲ經テ、(戊)中ニ流入シ、爲ニ其大  
氣ハ稀薄ト爲ル、(戊)中ノ啞子下降スルキハ、下ニ存ス  
ル大氣ヨ<sup>ク</sup>壓縮スペシ蓋此大氣ハ(7)(8)ナル溝管中、  
辨ニ由テ流歸スル通路ヲ壅絶セラルレバナリ、是ヲ  
以テ其濃縮セラレタル大氣ハ(9)(9)ナル辨ヲ開キテ  
逸出ス、斯ノ如キノ數回ニ及ベハ、(丁)中終ニ眞空ト爲  
ル、今活辨(7)ヲ開ケバ、外氣ノ壓力ニ由テ其中ニ流入

スル所ノ冷水ハ、後ニ流入シ來ル所ノ蒸氣ヨ<sup>ク</sup>濃縮セ  
シム、爰ニ新ニ生ジタル溫湯モ、亦大氣ト同一ノ方法  
ヲ以テ、啞筒ノ爲ニ驅出セラル、此溫湯ハ(戊)ヨリ辰ノ  
ル室内ニ達シ、此處ニ於テ其一部分ハ圓孔ヲ通過シ  
テ直ニ外流スレバ、他ノ部分ハ(乙)ナル啞筒ニ由テ風  
罐(寅)中ニ壓送セラレ、之ヨリ長管(ホ)ホ(ホ)ヲ經テ<sup>テ</sup>温  
罐上ニ位スル室(ツ)ニ内ニ達ス、而テ此水ハ或ハ(ハ)  
ナル管ヲ過ギテ、外氣中ニ流出シ、或ハ(ハ)ナル孔口ヲ  
経過シテ温罐内ニ入ル、乃温罐内ノ水減少シテ水面  
低下スレバ、浮標(ロ)モ亦從ヒテ低下ス、然ル片ハ(ロ)ハ  
ナル横杆ノ他端ハ却テ上昇シ、之ガ爲メ(ニ)ナル辨

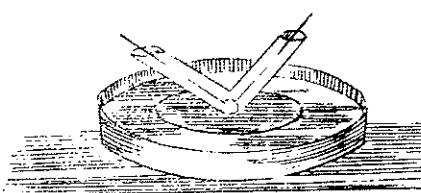
ハ開キテ(ツ)ナル辯ハ閉ヅ、故ニ(ホ)ホ中ノ水ハ(ハ)ナル孔口ヲ通過シテ、罐内ニ體入セラル。然レバ氣罐内ノ水増加シテ、水面高上スル也ハ(ロ)モ亦隨ヒテ昇リ。(ハ)ハ反テ低下ス、是ヲ以テ(ニ)ナル辯ハ(ハ)ナル孔口ヲ閉ズ。(ツ)ナル辯ハ放開シテ、(ホ)(ホ)中ノ水ハ(ツ)ヲ經テ壓出セラル。濃氣室ヲ包圍スル冷水ハ唧筒(卯)ニ由テ新陳交代セラレ、若シ水面高キニ過グレバ、一ノ孔口ヲ經テ外流スルナリ、分送機ノ上下運動乃(庚)ハ飛輪軸ノ中點ニシテ、(申)ハ之ニ固着シタル遠心板ノ中點ナリ、此遠心板ノ周圍ニハ全ク之ニ固著セサル圈輪アリテ、(亥)ナル推軸杆ノ一部分ヲ成ス、飛輪ノ旋轉ス

ルニ當テハ、(申)ナル點ハ(庚)ノ周圍ヲ旋回スルニ因リ、推軸杆(亥)アハ左右ニ移動スベシ、此推軸杆ト連續シ、且ツ(井)ナル固點ニ沿ヒテ、回轉スル角狀橫杆(天)ハ(レ)ナル杆條及(ル)ナル分送機ヲ上下セシム、(亥)ア若シ(亥)ニ於テ分離セラル、(井)ハ(天)及(ル)ハ靜止シテ、全く運動セザルナリ。**飛輪軸ニハ**尚ホ一個ノ齒輪(ヲ)ヨ有シ、其齒ニハ水平ノ位置ヲ取レル圓錐狀ノ小輪(ム)アリテ嵌入シ、之ニ由テ二個球子ノ(壬)ヲ具有スル鉛直杆ヲ旋回セシム、此旋回愈急速ナレバ、兩球子ノ相離飛スルト愈著大ニシテ、且此鉛直杆ニ沿ヒテ上下シ得ベキ鞘管(ウ)ノ上昇モ亦愈高シトス、此ノ如

ク(ウ)ノ上昇スルニ由テ、(下)(ヘ)(ウ)ナル角狀横杆ヲ旋回シ、且(ト)(ト)ナル杆條ニ箭ヲ以テ示ス所ノ方向ニ運動スル者トス、然ルキハ(ト)(チ)(リ)ナル角狀横杆ソ爲ニ(リ)及(又)ナル點ハ、下方ニ向ヒテ壓セラル、而テ導氣罐中ニ於ル辨(タ)ヲシテ、容易ク蒸氣ノ流通ヲ遮碍セシムベシ是ヲ以テ氣機ノ運動ハ緩慢ト爲リ、球子ハ共ニ下降シテ、再び辨(タ)ヲ開久此方法ニ由リ氣機ノ運動ヲ節整スルガ故ニ、(壬)(リ)ナル裝置ヲ稱シテ節度器ト謂フ。氣罐ニハ(イ)ニ於テ一個ノ孔口ヲ有ス、此孔ハ常ニ重辨即安全辨ナル者ニ由リテ密塞セラレ、蒸氣ノ彈力若シ強盛ニ過グルキハ、其辨ノ重量ヲ扛擧ミ

其側方ニ存スル管ヲ經テ逸出セシムルニ供ス、若シ又氣機ノ運轉ヲ要セサルキハ、把柄ヲ取リテ故サラニ此辨ヲ扛擧シ、蒸氣ヲシテ悉ク逃逸セシムルナリ、此辨ノ外更ニ一個ノ辨ヲ旋設スルヲ常トス、其辨ハ内方ニ向ヒテ開ク者ニシテ、蒸氣ノ張力大ニ減耗シ、外氣壓力ノ爲ニ氣罐ノ壓破セラルヘキ危害ヲ生スルノ際、外氣ノ罐中ニ侵入スルヲ許スノ用ヲ爲スナリ、故ニ之ヲ安全辨ト云フ。

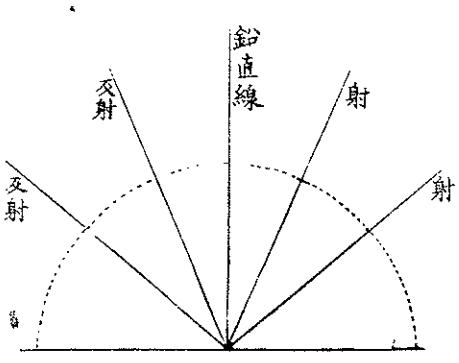
光線反射ノ顯象。凡光線瑩滑ナル金屬ノ表面ヲ射撃スルキハ其光必ズ反射セラル、者トス、之ヲ光線ノ反射ト云ス、吾人若シ燭火ヲ取リテ鏡前ニ立テバ、

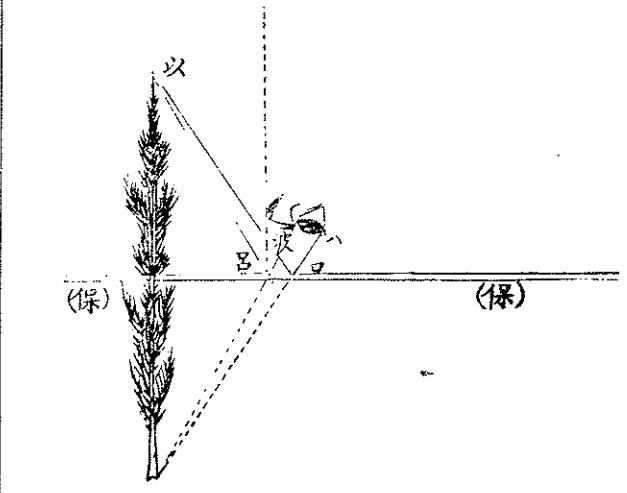


乃其影像ヲ鏡面ニ見ルベシ、蓋燭火ノ光線ハ鏡ヲ射テ吾人ノ眼ニ反射セラヒ、恰モ燭火ヨリ來ラズシテ鏡ヨリ來レルガ如ミ、光ノ反射作用ヲ理會スル爲ニ簡單ナル試験アリ、今淺平ナル器底ニ水銀ヲ注入シテ、瑩滑

ナル金屬ノ表面ヲ形成シ、本圖ノ如ク最下底ニ於テ放開セル曲管ヲ其水銀ノ表面ニ置キ、燭光ヲシテ右端ヨリ管内ニ侵入セシメ、而テ後左端ヨリ之ヲ臨メバ、忽水銀面ヨリ反射シ來ル燭光ヲ見ルベキナリ、此試験ニ於テハ燭光線曲管ノ右腕ヲ下リテ、水銀ノ表

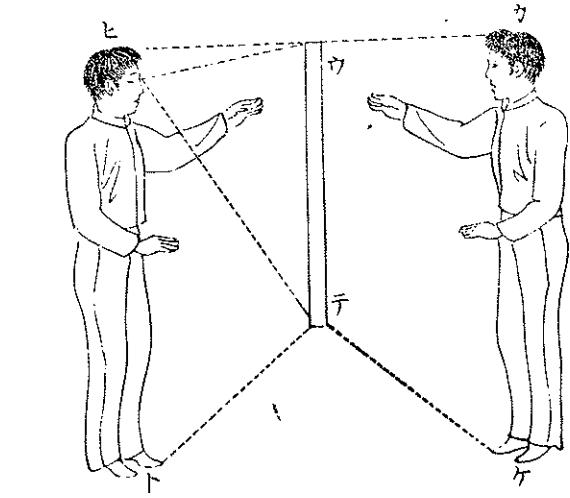
面ヲ射リ然ル後其左腕ヨリ昇リテ吾人ノ眼睛ニ來リシナリ、然レニ此作用ヲ爲スニハ必ズ二個ノ緊要ナル者アリ、第一兩腕ノ斜度同一ナラザルベカラズ、第二一腕ハ他腕ト全ク反対セザル可カラズ、之ヲ換言スレバ反射角ハ常ニ射角ト同一ニシテ、正シク反対セザルベカラズト云フ是ナリ、左圖ニ由テ思考スレハ反射ノ理法ヲ會得スル亦敢テ難キニアラザルベシ、ハ光線ヲ發射スル光點ニシテ(保)ハ鏡ナリ、以呂ハ(以)ヨリ發射スル光線中ノ二個ニ





シテ、(呂)及(口)ニ於テ鏡面ヲ射ル者ナリ。此兩線ハ(呂)(波)及(口)(ハ)ノ線ニ傍ヒテ觀察者ノ眼ニ達ス。蓋光線(以)(呂)ノ發射スル斜度ハ、正シク(呂)(波)ノ反射スル斜度ニ同シク、(以)(口)ノ發射斜度ハ、正シク(口)(ハ)ノ反射斜度ニ同ジ。今(呂)(波)及(口)(ハ)ノ二線ヲ鏡下ニ延長セバ、其兩線ハ(1)ニ於テ合スベシ。而テ此點(1)ノ鏡下ニ在ル距離ハ、全ク(以)ノ鏡上ニ在ル距離ニ同シ。故ニ吾人ガ見ル所ニテハ、光線(イ)ヨリ發射セラル、ガ如

キヲ以テ、影像(1)ノ眼前ノ位置ハ、其鏡面下ヲ距ル。正ニ光點(以)ノ鏡面上ヲ距ルト同一ナリトス。故ニ鏡前ニ立ツ人ハ自己ノ影像ヲ鏡後ニ見ル。猶ホ其身ノ鏡前ヲ距ルト同距離ノ所ニ在ルガ如クナルベシ。是ヲ以テ其人鏡ニ近ツケバ影モ亦近ツ久(ウ)テナル鏡ニ面セル(ヒ)トナル人ハ、(ヒ)ヨリ發射シタル光線ノ(ア)ヨリ、其眼睛ニ反射セルニ



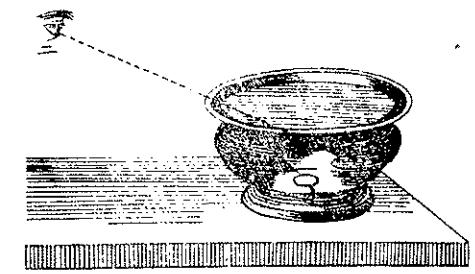
由テ、頭髪ノ影ヲカニ望ミ、又(+)ヨリ反射シタル光線ノ(+)ヨリ反射シテ、更ニ其眼睛ニ入ルヲ以テ、足趾ノ影ヲケニ眺ムナリ、此等ノ鏡面ハ皆極メテ砥平ナル者ナリ、既ニ砥平面ニシテ反射ノ法此ノ如シ、光輝アル反射面ノ其狀砥平ナラザル片ヘ、奇異ノ影像ヲ映ス亦怪ムニ足ラズ、蓋如何ニ細小ナル平面ト雖氏、此反射ノ理法ハ必ズ行ハルベキ者ナレバナリ、六面鏡若クハ八面鏡ニ由リテ、之ヲ實驗セバ思ヒ半ニ過ギン。

### 光線屈折ノ顯象

#### 今空皿内ニ

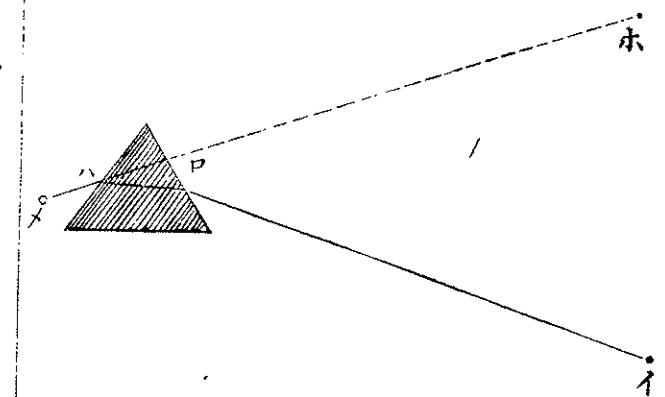
一個ノ貨幣(イ)ヲ置キ、眼(ニ)ヲ退ケテ其器縁ノ貨幣ヲ遮蔽シテ、之ヲ視ルベ

カラザルニ至ラシム、然ル後他ノ人ヲシテ皿内ニ水ヲ注入セシムレバ、啻ニ其貨幣ヲ認メ得ルニ至ルノミナラズ、水量ノ増加スルニ従ヒテ、恰モ貨幣ノ浮出シテ(ハ)ニ在ルヲ覗ニベシ、蓋是水底ニ在ル貨幣ヨリ來ル所ノ光線ハ、其水面ヲ去ル片方向ヲ變ジテ屈折セシニ由ルナリ、若此幣貨ヲシテ魚ナラシメバ、魚モ亦觀察者ヲ見ルナルベシ、此ニ由テ之ヲ見レバ、凡光ハ濃淡ヲ異ニスル者ナルヲ窺フニ足レリ、之ヲ光線ノ屈折ト云フ。凡ソ透

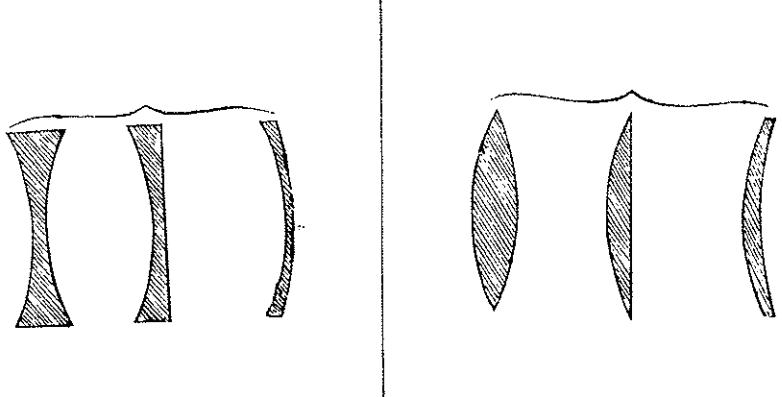


明體ニシテ濃淡アル片ハ、淡ヨリ濃ニ移ルニハ必ず屈折シテ鉛直線ニ近ヅキ、濃ヨリ稀ニ移ルニハ鉛直線ニ遠カルベシ、但鉛直ニ射來スル所ノ光線ハ共ニ屈折スルトナシ、今一ノ直杆ヲ水中ニ挿入シテ之ヲ視レバ、水面以下ニ在ル部分ハ折レテ上方ニ向フカ如ク見エ、又其底面ヲ透視シ得ベキ河沼ハ實際ヨリ淺キガ如ク見ユル等皆上文貨幣ト同ク水ノ濃體ヨリ空氣ノ淡體ニ移ル者ナリ。

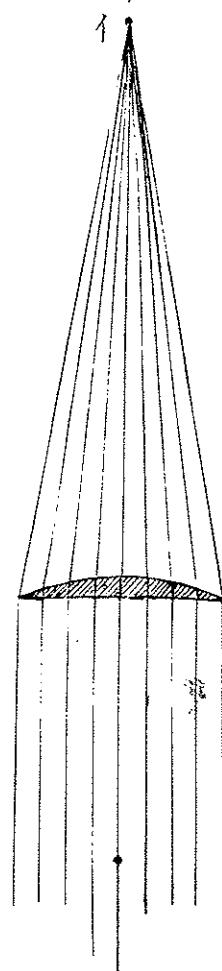
**光線。** 透明ナル玻璃ノ表面ニ射入スルキハ、淡體ヨリ濃體ニ入り、濃體ヨリ再び淡體ニ出ル者ナレバ、始メニハ鉛直線ニ近ヅキ、後ニハ鉛直線ニ遠ザカルベシ、上圖ハ平夷ナル厚キ玻璃板ニ於ル光線ノ進路ヲ示ス者ニシテ、蓋光線ノ玻璃ニ入り、玻璃ヲ去ルノ前後、其進路ハ同一ノ方向ヲ取ルト雖氏、玻璃内ノ進路ハ全ク異ナレリ、然レ凡玻璃片ノ形狀ヲ變ズレバ隨セテ、其方向進路ヲ異ニスルヲ知ラザルベカラズ。彼ノ三角玻璃即菱鏡ト稱スル者ヲ通過スル光線ハ、如何ニ屈折セテル、ヤテ見ルベシ、今本圖ニ示ス如久(イ)ニ存在セル光點ヲ(メ)ヨリ望メバ、其光點(ホ)ニ於テ顯ハル、蓋是(イ)(甲)ノ方向ヲ取リテ射來シ



(ハ) 方向ヲ以テ菱鏡中ヲ射過シ、(ハ) 點ニ於テ更ニ鉛直線ヲ遠ザカリテ屈折シ、(ハ) (メ) 方向ニ射來シテ(ハ) 中ニ入レバナリ、玻璃片ノ兩面若クハ一面凹凸形ニシテ、球體表面ノ一部分ヲ爲シ、能ク光線ヲシテ屈折セシス、或ハ聚合シ、或ハ分散スルノ力アル者之ヲ名ヅケテ鏡ト云ス、其形狀ノ異ナルニ從ヒ鏡ヲ別キテ二種ト爲ス、第一ハ凸面鏡ナリ、能ク光線ヲ分散スルノ力アルヲ以テ散光鏡ト云フ、亦次圖ニ就テ見ルベシ、但散光鏡ニモ一凹一凸ノ面アリテ、聚光鏡ニモ亦一凸一凹ノ面アリテ、其間區別ナキガ如シト雖凡、要スルニ聚光鏡ハ都テ中央厚ク兩緣厚久、加フルニ光線ヲ屈折スルヲ互ニ相反スルヲ以テ、明ニ之ヲ區別スルヲ得ベキナリ、今遠處ヨリ一束ノ並行光線



ヲシテ、一平

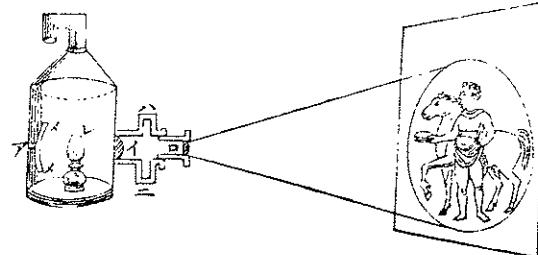


射過セシノ  
ハ、必ス其凸  
面ニ由リテ、

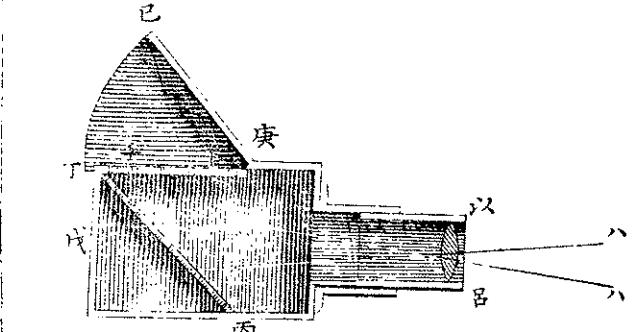
畫キタル圈ノ半徑ニ倍スル距離即(イ)點ニ聚合ス、雙凸鏡ハ二個ノ一平一凸鏡相合着シタル者ト視做スト得ベシ、故ニ其光線ヲ屈折スルノ強度モ亦一平一凸鏡ニ倍セザルヲ得ズ、左圖ニ示ス如ク一束ノ並行光線アリテ、兩面共ニ凸度ヲ均一ニスル所ノ双凸鏡ニ射來スルキハ、(中)點即凸面圈ノ中心ニ聚束スベシ、

而テ此點ハ前圖ニ於ル者ニ比スレバ、鏡ヲ距ルヲ正シク其半ニ在ル者トス、此(中)ナル點ヲ名ツケテ鏡ノ燒點ト爲ス、若シ太陽輝クキニ當リ、其光線ヲシテ充分ニ鏡面ヲ射ラシメバ、則鏡ノ燒點ニ於テ光線ハ一點ニ聚束スペシ、今此點ニ紙序ヲ置カバ、紙上ニ太陽ノ小影ヲ認メ、又或ハ其熱強烈ニシテ紙序ヲ燃焼セシムルベシ。

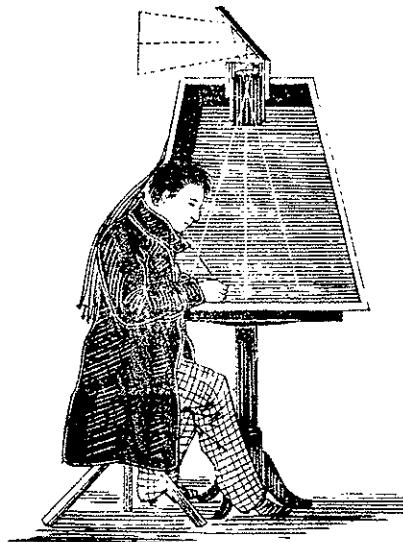
魔鏡ハ卽聚光鏡ニ藉リテ、玻璃板ニ畫ケル肖像ヲ顯出スルノ器ナリ、左圖ニ示ス如ク一ノ真鑑箱



The diagram illustrates a camera obscura setup. On the left, a large triangular pyramid labeled '巳' (巳) at its apex and '午' (午) at its base represents a light source. Light rays from the pyramid pass through a lens labeled '庚' (庚) at the top of a vertical wall. These rays enter a dark chamber labeled '未' (未) at its base. Inside the chamber, a tube labeled '未' (未) extends from the bottom. Light rays from the tube pass through a lens labeled '未' (未) at the top of the tube. The rays then emerge through a hole labeled '未' (未) in the side of the tube, forming an inverted image of the pyramid on a screen labeled '未' (未). A horizontal bar labeled '未' (未) is positioned above the tube. The entire apparatus is labeled '未' (未) at the bottom.

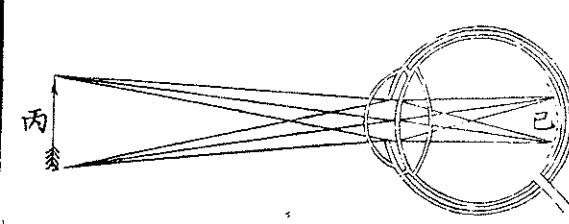


前已ニ四十五度ノ角度ニ傾斜セル鏡面(丙)(丁)アルヲ以テ、眞ニ其射角ヲ以テ反射シ、箱ノ上面ナル粗磨玻璃板(丁)(庚)上ニト(チ)ナル肖像(庚)(己)ヲ設久是他ヨリ光線ノ撓入スルヲ防遮スルガ爲ナリ、古人ハ其肖像ヲ描寫スルニ熱心シ、其之ニ使用セシ所ノ暗箱ハ本圖ニ示スガ如ミ、近年ニ至リテハ寫眞術大ニ開發シ、直ニ肖像ヲ書寫スルニ代フルニ、光ノ化學的作用ニ由リテ寫取スルヲ得ルニ至レリ。



吾人ノ眼目ハ其構造全ク暗箱ニ類似スル者ナリ、眼球ノ構造作用等ハ既ニ生理ノ章ニ於テ説明セリ、今復贅セズ、此ニ單ニ遠視眼ト近視眼トノ理由ヲ叙列スベシ、本圖ハ遠視眼ヲ示ス乃角膜及結晶鍤ノ凸度適宜ナラザルヲ以テ、丙ヨリ射來、スル光線ヲ充分ニ屈折セズ、試ニ其光線ノ聚合スル所ノ點ヲ定ムルキハ、圖中(丁)即其燒點ナルベシ、然レ氏光線ハ網膜ノ爲ニ遮蔽セラレテ、遂ニ湊束スルトナキ

ヲ以テ物像ヲ映スルヲ明亮ナルヲ得ザルナリ、若シ茲ニ凸眼鏡ヲ用キルキハ凸鏡ノ規則ニ由リ光線ヲ屈折シテ、正シク網膜(已)上ニ聚合セシム、是遠視眼ヲ輔救スルニ凸眼鏡ヲ用キル所以ナリ、近視眼ハ遠視眼ニ反対シテ、結晶鏡及角膜ノ凸度過多ナルニ因ルナリ、故ニ物體ヲ眼前ニ近接セシムルニアラザレバ、其物體ヨリ射來スル光線ハ、未ダ網膜ニ達セザルニ、已ニ湊東シテ燒點ヲ爲ナリ、本圖ハ近視眼ヲ示ス、眼中透明體ノ凸度太甚シ

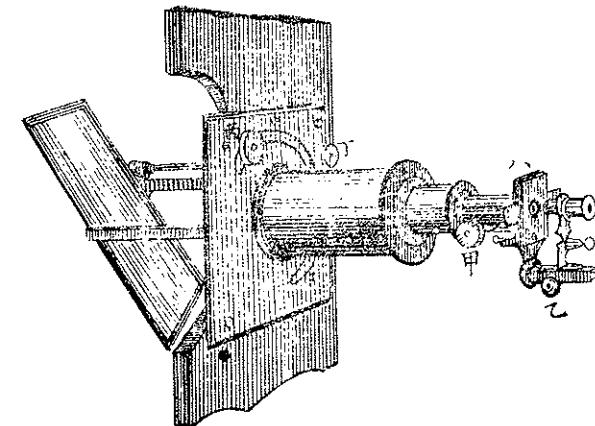


キヲ以テ、其屈折力モ亦强大ナリ、故ニ物體(丙)ノ光線ハ網膜(已)ニ達スルヲ得ズシテ、硝子様液内ニ燒點ヲ爲ルベシ、今此不良ヲ輔救スルニ凹眼鏡ヲ用キレバ、其光線ヲ擴散シテ、網膜(已)上ニ燒點ヲ爲ラシムベキナリ、凡近視眼ノ不良ナルハ光線ノ網膜ニ達セザルニ因ル、故ニ物體ヲ眼目ニ近接シテ之ヲ視ル片ハ明了ナル、宛モ凹眼鏡ヲ使用シタルト同一般ナルベシ、蓋物體ヲ眼目ニ近接フル片ハ、其物體ヨリ發スル光線ノ擴散スレバナリ。凡聚光鏡ハ甚ダ細微ノ物體ヲ顯大スルニ使用スベシ、是吾人ガ能ク知ル所ノ顯微鏡ト稱スル者ナリ、此場合ニ於テハ吾人ハ其顯大

セント欲スル所ノ物體ニ、鏡ヲ密接センザルヲ得ズ、故ニ此種ノ顯微鏡ヲ以テ遊星若クハ日ノ如キ遠體ヲ顯大スルヲ能ハズ、若シ月或ハ其他天體ヲ顯大

セント欲レバ、須ラクニ鏡ヲ用キザルベカラス、蓋其一ハ遠體ノ影ヲ映出シ、其二ハ此映出シタル影ヲ顯大ニスル者トス、所

謂望遠鏡是ナリ、即本圖ニ示ス如ク(戊)(己)ハ鏡面ニシテ、此處ニ太陽ヨリ並行射來スル光線ヲ受ケ、其同等ノ角度ヲ爲シテ、反



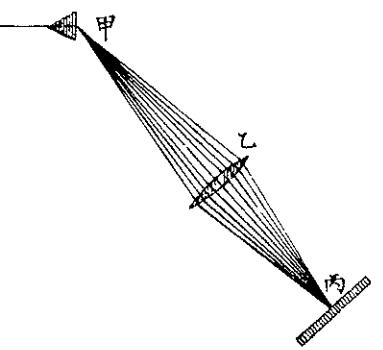
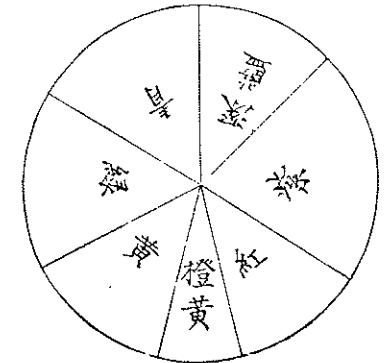
射シタル光線(甲)(乙)ナル大鏡上ニ射來シ之ヨリ湊合線ヲ爲シテ小物體(イ)(ロ)ヲ照映ス、然レニ此物體ハ小鏡(丙)(丁)ト焼點ニ近ク存在スルヲ以テ、他ノ一邊ニ於テ巨大ニシテ、シカモ顛倒セル肖像(ハ)(ニ)ヲ生ス。

### 色光。今暗室ノ一窓壁ニ挿

キ小ナル孔口ヲ穿キ、之ヨリ日光ノ一束(イ)(ロ)ヲシテ此室ニ射入セシムレハ、其小孔ニ對向セル壁上ノ一點(ロ)ニベシト雖凡、此光線未ダ壁上

ニ達セザルノ前ニ當リテ菱鏡(ハ)ヲ透過セシムル片ハ、有色ノ光帶(ア)(ヤ)ヲ顯出スベシ、之ヲ分光影ト云フ。其色七種アリ、第一紅色、第二橙黃色、第三黃色、第四綠色、第五青色、第六深藍色、第七紫色是ナリ、斯ノ如キ結果ハ太陽ノ白光實ニ種々ノ異色相混合シテ成ル者タルヲ示シ、又光線ノ菱鏡ヲ透過スルヤ、啻ニ屈折セテル、ノミナラズ、異種ノ光線ハ各其屈折ノ度ヲ異ニスルヲ示ス者トス、蓋各色ノ光線若シ其屈折ノ度ヲ異ニセザルキハ、假令其菱鏡中ヲ透過スルモ殊色ノ光像ヲ顯ストナク、唯白色光像ノ屈折スルニ止マルベケレバナリ、更ニ本圖ニ於ルガ如ク、菱鏡ノ(甲)ニ

由リテ分解セル七色ノ光像ヲ聚合スルニ、聚光鏡(乙)ヲ以テセバ、再び白色ノ光像(丙)點ニ顯ハルベシ此ニ由テ見レバ人七色ヲ配合シテ白色ヲ顯ス亦敢テ難シトセズ、即一個ノ扁圓體ヲ取り、上圖ニ示ス如ク之ヲ七分シテ、其各部分ニ分光影ヲ構成スル各色大小ノ對稱ヲ賦與シ、且ツ勉メテ菱鏡分色ニ類似セル色料ヲ以テ、之ニ一致セル部分ヲ塗布シ、適宜ノ裝置ヲ



設ケテ迅速ニ之ヲ旋轉スレバ、此圓體ハ已ニ其色彩ヲ失ヒテ、殆ンド白色ヲ顯出スベシ。物體ノ自然色ハ透明體ニ在リテハ、其射來スル白光ヨリ當色ノ一部分ノミヲ透過セシメ、其他ノ光線ハ盡ク其物質中ニ吸收スルニ由ル者トス、例バ紅色ノ玻璃ハ唯只紅色ノ光線ノミヲ透過シ、自餘ノ光線ハ殆ント全ク之ヲ吸收セズ。本圖ニ於ル壁孔ヲ蓋フニ紅色玻璃ヲ以テスレバ、之ヲ透過シタル光線ハ菱鏡ヲ過ギテ、屈折スルモ殆ント紅色ノミヲ映シテ、其他ノ色ハ全ク消失スルニ因リテ明ナリ。其不透明體ニ在リテハ、當色ノ一部分ノミヲ反射セシメ、其他ノ光色ヲ悉ク吸收ス

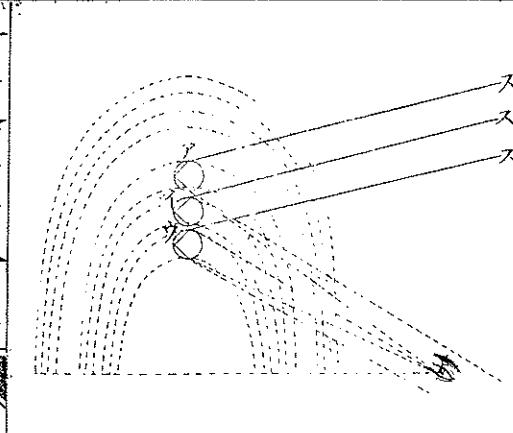
ルニ基ヅク者トス、今不透明體ノ色ヲ試験セント欲セバ、色光ニ於ル(ア)ヤノ點ニ其物體ヲ置クベシ。例バ其點ニ紅紙ノ一片ヲ保置スレバ、唯分光影ノ紅端ヲ見得ルノミニシテ、黃綠青等ノ諸色ハ全ク暗黒タルベシ、之ヲ要スルニ凡物體ノ殊色ヲ現スハ自己固有ノ色光ヲシテ或ハ反射セシメ、或ハ透過セシムルニ反射セシムルヲ以テ白色體ハ七色光線ヲシテ總テ一樣ニテ、全ク各種ノ色光ヲ吸收スル者トス、又染戶ニ稱スル鶯茶、葡萄鼠ノ如キハ所謂間色ナル者ニシテ、七色光線中一定ノ混色ヲ反射ミ、若クハ透過スルニ因ル

ナリ。

虹蜺。微雨ノ降ルニ際シ、空中ニ殊色爛然タル半月形ノ者顯ハル、ヲアリ、之ヲ虹蜺ト名ヅク、凡虹蜺ノ殊色ハ菱鏡ノ七色ト異ナルヲナキ者ナレバ、蓋虹蜺ノ現ハルハ空中ニ菱鏡一般ノ透明體ナルベカラザルナリ、其透明體トハ乃圓形ノ雨滴ナリ、試ニ圓體ノ玻璃ヲ持シテ頭上ニ在ラシムルキハ七色縱直ニ顯ハレ、又眼睛ニ對向シテ之ヲ地平ニ持ス



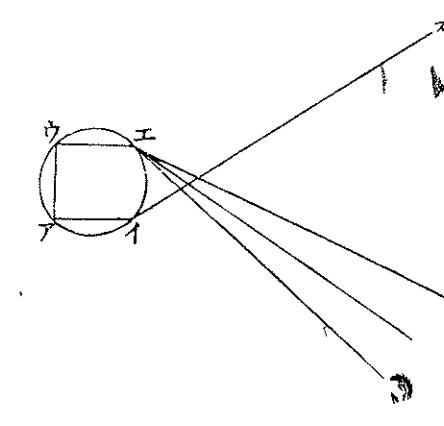
レバ、七色モ亦地平ニ顯ハル、又更ニ地平ト頭上トノ間ニ之ヲ持スレバ、光線ノ反射角四十五度ナルヲ以テ、七色モ亦四十五度ニ現出スベシ、蓋シ雨滴ハ諸方ニ散亂シテ、其七色ヲ顯ハスト、或ハ縱直ニ於テシ、或ハ地平ニ於テス、是各相合シテ巨大ナル七月色ノ半月形ヲ爲ス所以ナリ、本圖ニ於ルアリ(1)ウハ雨滴ニシテ、太陽ノ光線(ス)アト(ス)イトスウトノ方向ニ射入スル者ハ鉛直線ニ近ク屈折シテ、雨滴ノ背面ニ至リ、之ヨリ更ニ反射シテ、再ビ屈折シ以テ吾人ノ眼中ニ入ルナリ、



而テ殊色ノ光線各其屈折ノ度ヲ異ニスルが故ニ、決シテ一滴ノ七色皆眼中ニ入ルニアラズ、但(ア)滴ノ紅色ト、(イ)滴ノ黃色ト、(ウ)滴ノ青色ト聚合シ來リテ、一眼中ニ顯ハル者トス、更ニ本圖ニ由リテ其理由ヲ知ルベシ虹蜺ニ二種アリ、内虹ト云ヒ外虹ト云ス、已ニ説明シタル者ハ

二其七色ノ順序ヲ顛倒スル者トス、凡雨滴ノ上方ヨリ射入スル光線ハ、再び反射スレバ眼中ニ至ルベカ

ラズト雖モ、若シ雨滴ノ下方ヨリ射入スル者ハ、再び反射シテ眼中ニ達スベシ、本圖ニ示ス如ク太陽ニ反折シテ(ア)ニ至リ、(ア)ヨリ(ウ)バ、乃反折シテ(ア)ニ至リ、(ア)ヨリ(ウ)ニ反射シテ、再び(エ)ニ反射シ、(エ)ヨリ更ニ屈折シテ眼中ニ入ルナリ、凡外虹ノ幅ハ内虹ニ二倍スレバ、但其光線ノ再び反射セル者ナルヲ以テ、七色ノ光輝ハ極メテ薄弱ナリトス、虹蜺ノ紛亂セル者其數一二ニ止マラズ、或ハ草野ニ顯出スルトアリ、是蓋野草ノ蜘蛛ニ宿在スル點滴ニ因テ現ハル、



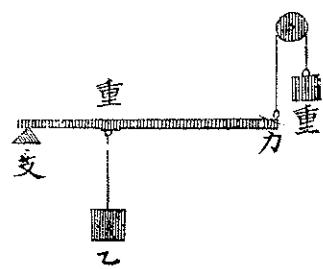
者ナルベシ。又瀑布所在ノ地ハ常ニ虹彩ヲ顯出スル者ニス、是瀑布近傍ノ零圍氣ハ水氣ヲ帶フルヲ以テ、光線ヲ屈折セシムルカ故ナリ。

### 横杆

凡

器械ヲ種別シテ單複ノ二ト爲ス、横杆ハ單性器械ノ一ニシテ、屈撓ス可カラザル挺條ヲ以テ成リ、自在ニ支點ト稱スル一定點ヲ旋リテ轉動スルヲ得ベシ。而テ支點ノ外尚ホ力點及重點ヲ得ベシ。故ニ支點ノ外尚ホ力點及重點ヲ具有ス、蓋此三要點ハ横杆ニ久ク可カラザル者トス、横杆ニ二種アリ。

曰ク兩臂横杆、曰ク一臂横杆是ナリ、兩臂横杆ハ其支點力點ト重點トノ間ニ在ル者ヲ云ヒ、一臂横杆トハ其支點必ズ一方ニ偏在スル者ヲ云フ、本圖ハ兩臂横杆ヲ示ス、(支)ハ支點、(重)ハ重點ニシテ、此處ニ重物(乙)ヲ懸垂ス、(力)ハ力點ニシテ、此處ニ力(甲)ヲ施シ、重物ヲシテ反對ノ方向ニ運動セシムルノ點ナリ、蓋横杆ヲシテ相平均セシメント欲セバ、必ず力ト重トノ對比ヲシテ、左式ノ如クナランメザル可カラズ。



一臂横杆ニ於ルモ其理同一ニシテ、本圖ノ支<sup>(支)</sup>ハ支點(重)ハ重點(力)ハ力點ナリ、而テ其對比式モ亦上ト異ナルトナシ。

母<sup>ノ</sup>子<sup>ノ</sup>母<sup>ノ</sup>子<sup>ノ</sup>

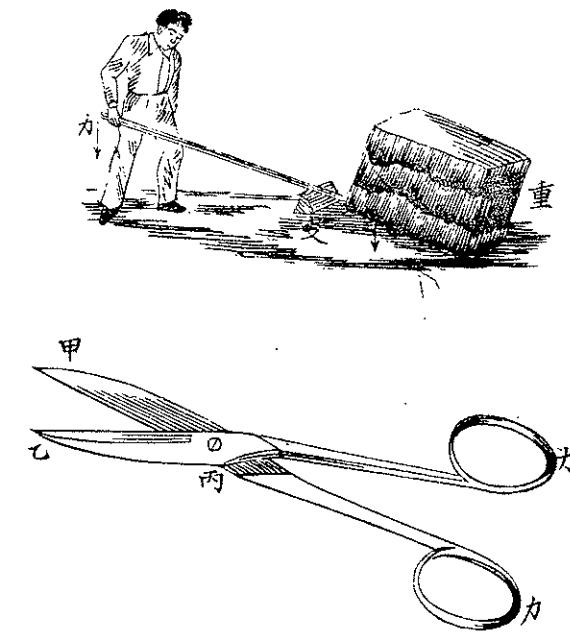
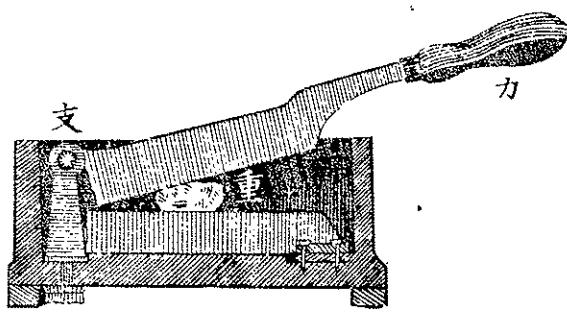
此ニ由テ見レバ、各種横杆ノ平均スル理法ハ、曰ク横杆ノ平均スルハ、力ト重トノ比例ガ、各其支點ヲ距ルノ比例ト相反スル時ニ在リ、例バ前二圖ノ重ハ一ノ距離ニアリ、力ハ三ノ距離ニアリトスレバ、一ノ力ヲ以テ三ノ重ニ平均スルヲ得ルガ如シ、故ニ横杆ハ支點ヨリ力點ニ至ルノ距離ト力トヲ乘ジ、支點ヨリ重點ニ至ルノ距離ト重トヲ乗ジ得ル所ノ數ヲ名ヅケテ、

横杆ノ平均量ト云フ、是故ニ横杆ノ力點支點ヲ距ルト愈大ナレハ、益能ク小力ヲ以テ大重ニ平均セシムルヲ得ベシ、例バ力點百ノ距離ニ在リトシ、重點ハ一ノ距離ニ在リトセバ、一ノ力ヲ以テ能ク百ノ重ヲ平均セシムルヲ得ルナリ、然レバ器械學全般ニ涉ルノ原則アルヲ知ラザルベカラズ、曰ク力ニ益スル所アレバ、時間ニ損スル所アリ、故ニ力ノ愈大ナレバ、時間ノ損モ亦愈大ナリ、蓋横杆ノ作用モ亦此原則ヲ出ヅルト能ハザレバ、力ニ得ル所アルニ隨ヒ、亦時間ニ失フ所ナカルベカラズ、横杆ノ實用ニ供セラル、者其數甚ダ多シ、左圖ハ巨大ナル重物ヲ移動スルノ用ヲ

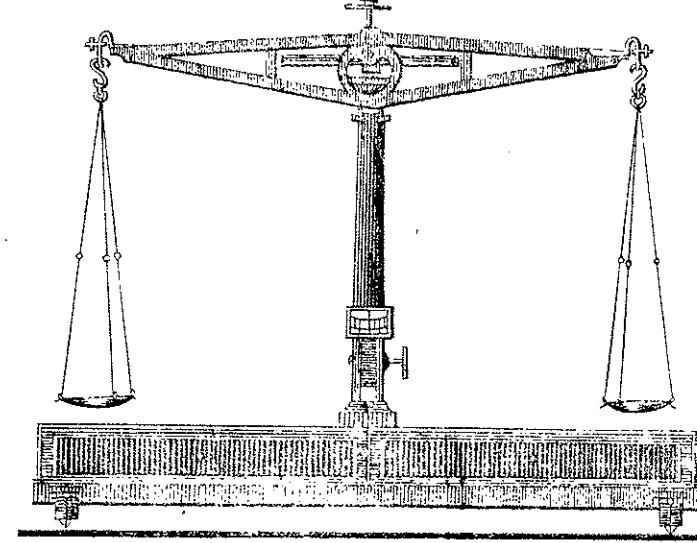
爲ス者ニシテ、梃子ト名ヅク、(力)ハ力點ニシテ、人此ニ力ヲ施シ、(重)ハ重點ニシテ重物ヲ負荷ス、(支)ハ支點ニシテ其點愈(重)ニ近ヅケバ、愈微少ノ力ヲ以テ大

ナル重物ヲ轉運スルヲ得ベシ、鉗ハ二個ノ兩臂横杆ミリ成ル者ニシテ、(甲)(乙)モ亦然リ、其支點ハ共ニ(丙)ニ在リ重點ハ刀鉗ノ存スル處ニシテ、今之ヲ以テ切斷

セント欲スル物體ノ抵抗スル者ハ卽重ナリ、(力)ト(力)ハ力點ニシテ、力ヲ施ス所ナリ、若シ鉗ヲ以テ堅固ナル物體ヲ切斷セント欲セバ、之ヲ(丙)ニ近ツケザル可カラズ、釘拔木鉗等ノ其柄ヲ長クシテ、上部短クスルハ此理アルガ爲ナリ、上圖ハ一臂横杆ニシテ、胡桃子ノ壓碎器ナリ、(支)ハ支點(重)ハ重點、(力)ハ力點ヲ示ス、斷紖力及藥舗ノ剣刃等皆此理ニ由リテ構造スル者トス。、横杆ノ理法ニ從フ所ノ器具中、特ニ注意シテ深ク其

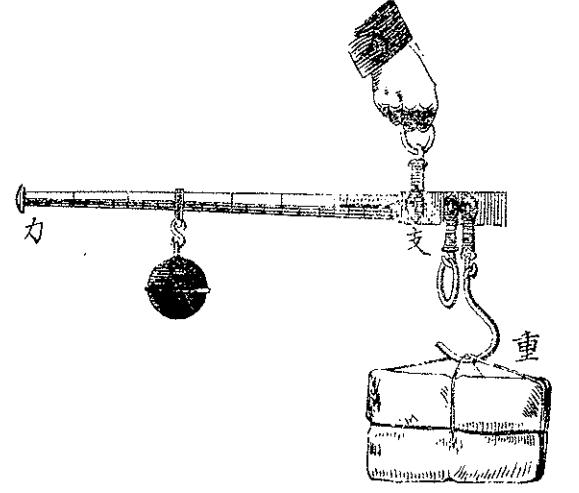


構造及應用ノ理ニ通曉セル可カラザル者ハ天秤ナリ、天秤ハ兩臂横杆ノ同臂ヲ有スル者ヨリ成リ、吾人ガ廣ク物體重量ノ大小ヲ比較スルニ用キル所ノ要器ナリ、其重要ナル部分ハ、曰ク秤杆、即横杆ノ臂ナリ。曰ク兩秤盤、即横杆ノ力ト重トヲ施ス爲ニ設ケタル者是ナリ。秤杆ハ其中央ノ位置ナル銳尖ニ中リテ、鉛直ニ樹立セル支柱ノ一點ニ安置ス、其點ハ即支點ニシテ、兩盤ヲ距ルヲ同等ナリ。本圖ヲ見ルベシ、而テ兩秤盤ハ共ニ必ず懸垂スルヲ要ス、是兩盤ハ必ず並行セザルベカラズシテ、其並行ハ之ヲ懸垂スルニ非ラガレバ得難ケレバナリ。斯ノ如ク支點ノ左右同重ナルヲ以テ、常ニ平均スト雖氏、若シ其一盤ニ重ヲ加ヘ、若クハ減シテ其重不同ト爲ルキハ、重ノ大ナル方ニ傾斜ス、蓋總力ノ聚點其位置ヲ變スレバナリ。是故ニ更ニ他ノ一盤ニ重ヲ加ヘ、若クバ減ジテ之ト同等ニ至レバ、必ず平均ニ復スベ



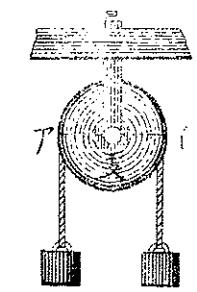
ミ乃通常物量ノ幾何ナルヲ秤知スルハ此方法ニ因ル、例バ一盤ニ物體ヲ置キ、他盤ニ若干ノ砝瑪ヲ盛リ、

其相平均スル物量ヲ知ル、即一貫目ノ瑪瑙ト平均スル物量ハ一貫目ナルカ如シ凡天秤ハ均正ナラザル可カラズ、善良ナル天秤ト稱スル者ハ其感動極メテ敏捷ニシテ、少量ノ過重ヲ一盤ニ置クモ、心ズ傾斜ヲ起スベキナリ、羅馬秤ハ不同臂横杆ニシテ、其用法我ガ邦ノ權衡ト毫モ異ナルトナシ、本圖ニ示スガ如ク、(重)ハ重點ニシテ、(支)ト(力)トノ間ニ力點アリ而テ其間ノ距離ヲ分劃シテ



度目ヲ表ス、茲ニ重ノ大小ニ隨ヒテ、力即鎌ヲ進退セシメ、以テ物量ノ大小ヲ知ルナリ、斯ノ如ク其使用ノ方法便宜ニシテ、且疾速ナルカ故ニ更ニ之ヲ速秤トモ云フ。滑車ハ其造構平垣ナル圓板ノ周邊ニ凹溝ヲ穿キ、之ニ繩索ヲ繞ラシ、其圓心ニ一孔ヲ設ケテ軸シテ此木筐ヲ支持セシム、以テ圓板ヲ施轉シ、諸般ノ用ニ供スル者ナリ、滑車モ亦單性器械ニシテ横杆ノ理法ニ從ヒ、其平均量ヲ論ス可キ者ナレバ、蓋横杆ノ變形物ト視做スモ敢テ不可ナキガ如シ、滑車ヲ二種ニ分ツ曰ク固定滑

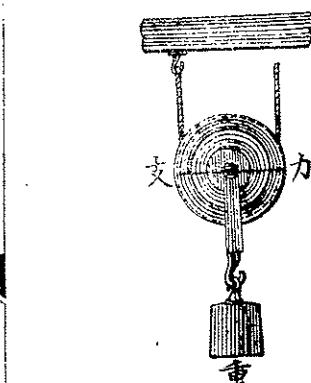
車、曰ク移動滑車是ナリ、固定滑車ハ同臂横杆ノ變形物ト視做シ得ベキ者ニシテ、軸ヲ施回スルノ外他ニ運動セザル者トス、本圖ニ示スガ如ク、(ア)ナル圓板ノ



直徑ヲ横杆臂トシ、(支)ヲ支點トシ、(ア)點ト(イ)點ト(乙)點ト(丙)點ト(丁)點ト(戊)點ト(己)點ト(庚)點ト(辛)點ト(壬)點ト(癸)點ト(甲)點ニ力ヲ施シテ、其平均ヲ得トス、今(1)點ニ若干ノ重ヲ懸ケ

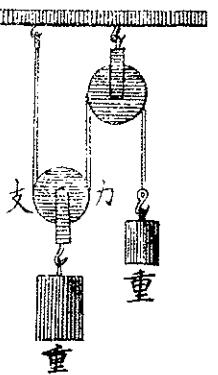
セシメントスルニハ、力重同等ノ大サナラザルベカラズ、蓋是圓板ノ中央ヲ支點トスルガ故ニ、力點ノ距離モ重點ノ距離モ、共ニ其圓板ノ半徑線ナルニ因リ、亦其大サナラ同スペケレバナリ、故ニ如何ニ僅少ナル

モ、力若クバ重ヲ増加セバ、圓板ハ其方位ニ向ヒテ旋轉セザルヲ得ザルナリ、然レハ固定滑車ハ固ヨリ真正ニ力ヲ減省スルノ用ヲ爲サヅルヤ明ナリト雖凡、重物ヲ高處ニ揚ゲ、井水ヲ汲ミ上グル等ニ當リ、摩擦ヲ減却スルヲ以テ、人力ノ浪費ヲ減省スルニ益アル者トス。移動滑車ハ其圓輪ノ繩索ト共ニ上下スル



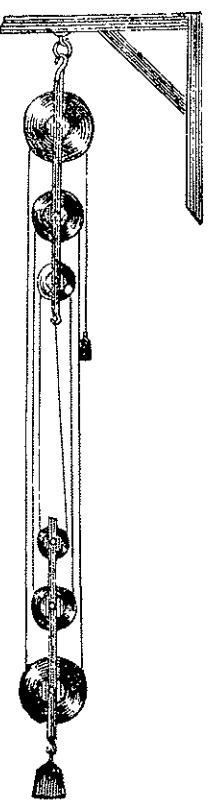
臂横杆ニ於ルカ如ク然リ、本圖ニ示スガ如ク、(支)力ノ距離ヲ横杆臂トスレバ、(支)ハ支點、(重)ハ重

點ニシテ、(力)ハ力點ナリ、今重物ヲ施シ之ニ平均スベキ力ヲ(力)點ニ働くカシメンニ、其力ハ重ノ半量ニシテ不足ナルベシ、蓋重點ハ圓輪ノ半徑ニ位シ、力點ハ全徑ニ位スルヲ以テ支點ヨリ重點ニ至ル距離ト重トヲ垂レタル者ニ同等ナレバナリ、故ニ(力)點ノ力若シ重ニ比シテ若干ヲ強クスレバ、重ハ滑車ト共ニ力



ニ從ヒ運動スルヤ疑ヒナシ、移動滑車ハ之ヲ單用スル甚ダ稀ニシテ、本圖ニ示ス如ク、固定滑車ト連用スルヲ以テ常トス、蓋固定滑車ヲ用井ルモ敢テ力ヲ

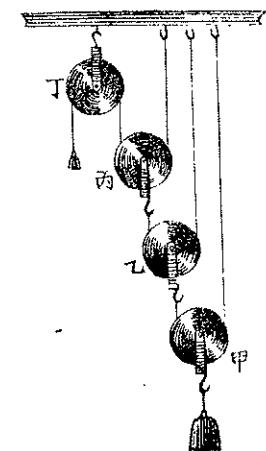
減省スルノ作用アルニアラズ、唯之ニ由テ力ノ方向ヲ變シ、恰モ一臂横杆ニ於ルカ如キ位置ヲ取ラシムルノミ、然レモ此兩ノ滑車ヲ數多連合スレバ、力ヲ減省スルヲ頗ル著大ナルベシ、例ハ本圖ニ於ルガ如ク、



バ、一ノ力ハ能ク六ノ重ニ平均スルヲ得ベシ、何トナレバ一個ノ移動滑車ヲ以テ為能ク二倍ノ重ニ平均

連用スレ  
三個ノ移動滑車ト、  
三個ノ固定滑車ヲ

スルが故ニ、滑車ノ數ヲ乗ジテニ三ガ六トナレバ  
ナリ、然レバ定動兩滑車ヲ連合スル愈多ケレバ、力ヲ  
減省スル亦愈大ナルベキガ如シト雖凡、車數ノ増ス  
ニ隨ヒテ、其利益ノ多分ハ摩擦ニ由テ消費セラルベ  
シ、且前已ニ述ベシ如ク、力ニ益アレバ、時間ニ不利ヲ  
生ズルノ原則アルヲ以テ、多數ノ滑車ヲ用井レバ、隨  
ヒテ亦時間ノ不利愈增大ナル者ト知ラザルベカラ  
ズ、茲ニ本圖ニ示ス如ク、一個ノ定滑車ト數多ノ動滑  
車トヲ連用スレバ、力ヲ減省スルヲ前ノ連合滑車ニ  
比シテ、更ニ著大ナルヲ見ルベシ、乃一個ノ定滑車(丁)  
ト三個ノ動滑車(甲)(乙)(丙)ヲ連合セル者ニシテ、能ク一



ノ力ヲ以テ八ノ重  
ノ平均スルニ足ル、是蓋  
(甲)ハ全量ヲ受ケ、(乙)ハ  
二分一即(甲)負荷ノ半  
量ヲ受クルノ理ナル

ニ由リ、力點ニ至リテハ(丙)負荷ノ半量、即八分一二  
テ足レバナリ。

### 第三章 人生ニ於テ注意スベキ必要ノ現象

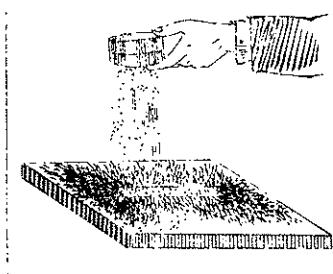
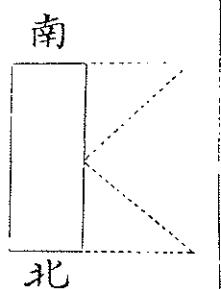
磁氣學ハ磁石ノ性質ト功用トヲ講究スルモノニシ  
テ、磁石トハ鐵其他二三ノ金屬ヲ吸引スルノ性ヲ具  
有スルモノナリ、而テ其種類ニニアリ、一チ天然磁石

トナシ、一ヲ人造磁石トナス、甲ハ自然礦物ニシテ酸化鐵ナリ、乙ハ鋼鐵ニ天然磁石性ヲ附與シタルモノニシテ、其力甲ヨリ強ケレバ、實際ノ使用ニハ却テ便利トス、其形種タアリ、或ハ長條杆アリ、或ハ馬蹄形アリ、或ハ薄長鍼アリ、鋼鐵ノ外生鐵ニモ磁石性ヲ附與スルヲ得ルトモ、其力弱クシテ、加ルニ直ニ其性ヲ消滅スルニ由リ用井ルニ堪ヘズ、故ニ一時ノ磁石ト云フ。磁石ニ二力アリ、今上圖ノ如ク磁石鍼ノ南印端ニ、磁石杆ノ南印端ヲ近ヅクレバ、鍼端ト杆端ト吸引ス、鍼ノ北印端ト杆ノ北印端トノ現象モ亦此ノ如シ、故ニ磁石力ハ同名相拒斥シテ、異名相吸引スルト云フヲ得ベシ。

磁石ハ其全身同一ノ力ヲ具有スルモノニアラズ、上圖ノ如ク磁石杆ヲ卓上ニ置キ、薄紙ヲ以テ之ヲ蓋セラレ、其中央ハ毫モ附着スルトナシ、故ニ磁石力ハ其兩極尤モ强大ニシテ、中央ニ至ルニ從ヒ次第ニ減消スルヲ上圖ノ

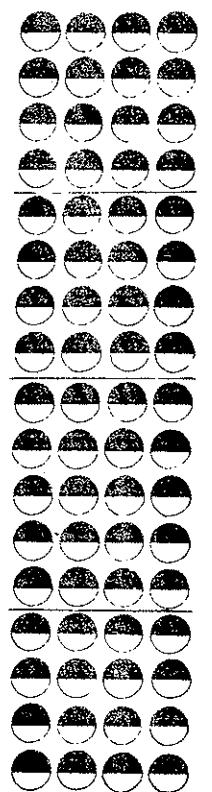
杆ト遠サク、又鍼ノ南印端ニ磁石杆ノ北印端ヲ近ヅクレバ、鍼端ト杆端ト吸引ス、鍼ノ北印端ト杆ノ北印端トノ現象モ亦此ノ如シ、故ニ磁石力ハ同名相拒斥シテ、異名相吸引スルト云フヲ得ベシ。

磁石ハ其全身同一ノ力ヲ具有スルモノニアラズ、上圖ノ如ク磁石杆ヲ卓上ニ置キ、薄紙ヲ以テ之ヲ蓋セラレ、其中央ハ毫モ附着スルトナシ、故ニ磁石力ハ其兩極尤モ强大ニシテ、中央ニ至ルニ從ヒ次第ニ減消スルヲ上圖ノ



二磁石力ハ其兩極尤モ强大ニシテ、中央ニ至ルニ從ヒ次第ニ減消スルヲ上圖ノ

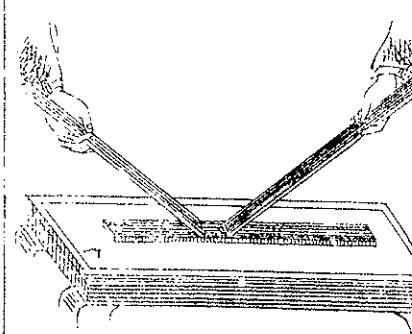
如シ、然リト雖ニ一磁石ヲ中斷スレバ、二片完全ノ磁石トナリベシ、之ニ由テ考フルニ磁石ハ其分子各二極ヲ具有シ、其中央ノ作用ヲ現ハサドルハ、各分子互ニ異極ヲ以テ接着スル力故ニ、其力中和消滅スルニ由ル



上圖ノ如クナルベシ、磁石ノ理ヲ解クニ二說アリ、一ハ二氣ノ說、一ハ一氣ノ說ナリ、然レニ一氣ノ說ハ未ダ確信スベカラザルガ如シ、二氣ノ說ハ稍々信ヲ取ルニ

足ルベシ、二氣ノ說ニ就テ之ヲ説明セんニ、磁石ハ其分子中ニ至微至細ノ二氣アリ、同種相拒斥シ、異種ヘ相吸引ス、而テ物ニ磁石力ノ起ルハ此二種ノ氣分解シテ、各分子ノ兩端ニ聚積スルニ由ルナリ、又其兩極ノ力ノ異ナル所以ハ、其含蓄スル氣質ノ異ナルニ由於モノトス。物ノ磁石力ヲ具有スル情狀ニ二種アリ、物ノ中、此二氣中和シテ、何等ノ作用ヲナサドルモノアリ之ヲ含磁體ト云フ、鐵ニツケル及ゴバルトノ如キ是ナリ、又其二氣既ニ分解シテ、兩端反對ノ作用ヲナスモノアリ之ヲ發磁體ト云フ、磁石杆及磁石鍼ノ如キ是ナリ、而テ含磁體トイヒ發磁體トイヒ、畢竟體

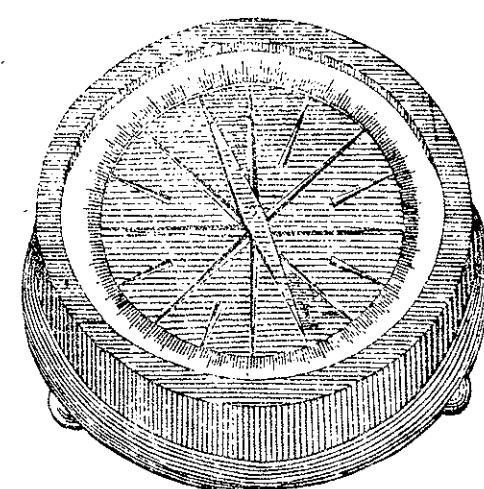
ノ異ナルニアラズ、ニ氣ノ中和セルト分解セルトノ  
異アルノ。磁石力ヲ起サント欲セバ、令磁體ヲシ  
テ發磁體ニ觸レシムベシ、鋼鐵ノ如キハ一旦此性ヲ  
得レバ久シク失フコトナシト雖モ、生鐵ノ如キハ永  
久此性ヲ保持スルコト能ハズ、而テ之ヲ起スノ法種  
々アリレモ、大抵單觸複觸ノ法トス、單法ハ磁石ト爲  
サントスル鐵條ヲ卓上ニ置キ、他  
ノ強力磁力杆ヲ以テ同方向ニ、其  
上ヲ摩過スルト七八回ニ及ベバ、  
之ヲシテ磁石ニ變性セシムルヲ  
ヲ得ルナリ、複觸法ハ二條ノ磁石



杆ヲ取り、其反對ノ極ヲ鐵條ノ中  
央ニ置キ、同時ニ反對ノ方向ニ摩  
過スルト六七回ニ至レバ、亦之ヲ  
シテ磁化セシムルヲ得ルナリ、又

ハ前法ノ如ク二條ノ磁石杆ヲ裝  
置シ、其二極ノ間ニ木片ヲ置キ、其作用ヲ遮絶シ、而テ  
同時ニ同方向ニ摩過スルト六七回ニシテ、磁石力ヲ  
發起セシムルヲ得ベシ。磁石ハ適當ノ養護ヲ施サ  
レバ、其兩極ノ力漸々中和シテ、遂ニ其力ヲ損失ス  
ルニ至ルモノナリ、而テ其養護法ハ極テ簡単ナルモ  
ニシテ、乃常ニ反對兩極ノ間ニ生鐵ヲ置ケバ、其力

ノ損失スルコトナカルベシ。磁鍼ヲ尖柱上ニ平置スレバ、必ズ殆ト南北ニ向テ靜止スベシ、是地球ヲ一ノ磁石トナシ、其感應ニ因ルモノトナセリ、而テ其鍼ト地球ノ中心トヲ通畫スル所ノ線ヲ磁石ノ子午線ト云フ、此線ハ大抵地學上ノ子午線ト一致セズ、其兩線ノ間ニ生スル所ノ角度ヲ名ケテ、磁鍼ノ傾度ト云フ、又磁鍼ノ北端正北ヨリ東方ニ傾斜スルキハ之ヲ鍼東傾ト云ヒ、西方ニ傾斜スルキハ之ヲ鍼西傾ト云フ、東傾ノ地ト西傾ノ地トノ間ニ於テ、鍼ノ正北ヲ指示スル地アリ、之ヲ無傾度ノ地ト名ヅク。羅緘盤ハ磁鍼ノ天然ニ、其子午線ヲ指示スル性質ヲ利用シテ



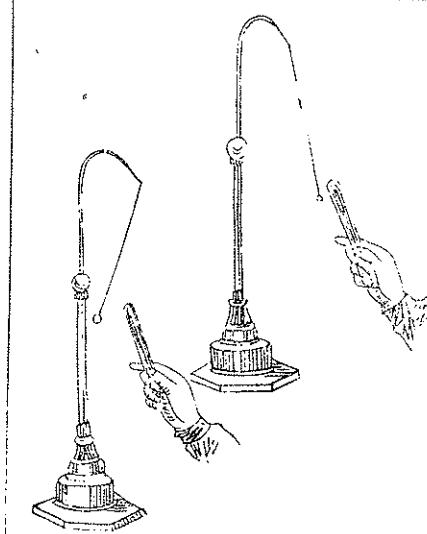
製シタルモノナリ、即圓盤ノ中央ニ磁鍼ヲ平置シ、其周圍ニ度目ヲ劃シ、其底面二十六個ノ要點ヲ畫スルモノナリ、此器ノ形狀ハ種々アレ凡、畢竟方位ヲ指示セシムルニ外ナラズ、航海者師ノ掘路ヲ定ムハ、旅客ノ方向ヲ知ル力如キ、其用實ニ大ニシテ且廣シト謂フベシ。

電氣學ハ一種ノ作用ヲ稟有セル物體ノ相吸引シ、相反拒スルノ方法ヲ講究スル者ナリ、其吸斥スル所ノ

作用ヲ稱シテ電氣ノ發現ト云ス、而テ此發現ハ遠ク紀元前六百年毛布ヲ以テ琥珀ヲ摩擦スレバ輕塵ヲ吸引スベキ性ノ發起スルコトヲ創見セリ、爾後一千六百年代ノ終ニ及テ、琥珀ノ性質ヲ推究シ、遂ニ玻璃、樹脂、絹布、硫黃等ノ諸物モ亦皆毛布或ハ猶皮ヲ以テ摩擦スレバ、能ク輕體ヲ吸引スル力ヲ發見セリ、今之ヲ試シニ猫皮、或ハ絹布ヲ以テ玻璃棒、若クハ封臘棒ヲ摩擦シ、之ヲ輕塵ニ接近スベシ、輕塵ハ直ニ上舞シテ、之ニ附着スベシ。

電氣ノ發起スルニ三種ノ原因アリ、曰ク器械學上、曰ク理學上、曰ク化學上是ナリ、甲ハ物體ヲ摩擦シ若クハ壓搾シ、或ハ物體分子ノ分離

スルトキ等ニ發起ス、暗室內ニ於テ砂糖ノ一塊ヲ摧破スレバ、微光ノ發射スルヲ見ルベシ、是砂糖ノ分子摧破ノ爲ニ分離スルノ際、電氣ノ發現スルニ由ルナリ、乙ハ物體溫度ノ變化ニアリ、卽トレマリインゴットバズノ如キ礦石ハ、其溫度ノ變化ニ由テ電氣ヲ發現スルトキト、其分解スルトキトニ發現ス、銅、亞鉛ノ如キ金屬ヲ酸中ニ浸潤スレバ、鹽類ト稱スル和合物ヲ生ス、此時ニ方テ電氣ヲ發生スルナリ。各種發電體ノ現象ヲ試驗スルニ二種アルヲ發見スベシ、今布序ヲ以テ玻璃棒ヲ摩擦シ之ニ接骨木心ヲ以テ製シタル

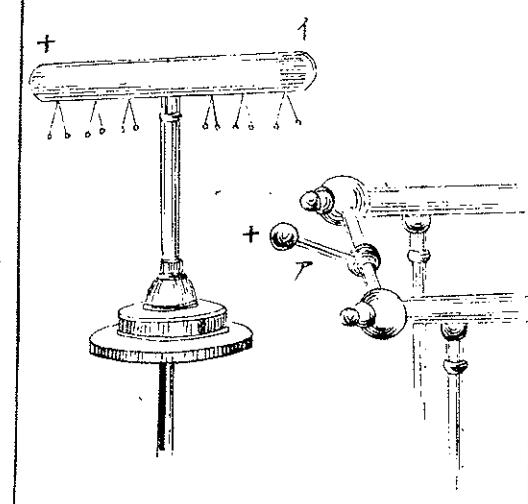


電氣振子ト稱スル小球ヲ接近スレバ、玻璃棒ハ之ヲ吸引スベシ、振子吸引セラレテ、之ニ觸接スレバ直ニ拒斥セラル、又別ニ布片ヲ以テ封臘棒ヲ摩擦シ、此

振子ニ接近スレバ、之ヲ吸引スベシ、吸引セラレテ振子之ニ觸接スレバ、直ニ拒斥セラルベシ、此拒斥セラル振子ヲ玻璃棒、或ハ再び封臘棒ニ接近スレバ、其吸引拒斥セラル、コト前ト異ナルコトナシ、是ヲ以テ玻璃封臘ニ二種異性ノ電氣發生スルコト明ナリ、是獨玻璃封臘ノミニ限ルニアラズ、宇宙ノ萬物皆

電氣ヲ含マザルハナシ、而テ通常ノ狀態ニ於テ其發生ヲ見ザルハ、二種ノ氣互ニ相結合シテ、其相消滅スルニ由ルナリ、物體ノ此狀態ニ存スルヲ名ケテ中和體ト云ス、然ルニ今物體ヲ摩擦シ、或ハ化學作用ニ由テ中和シ存スル所ノ氣ヲ分解スレバ、直ニ電氣ノ發現スルヲ見ル、而テ此二種ノ氣相反スル性質ヲ具有スルガ故ニ、之ヲ區別シテ假ニ玻璃質ヲ陽性電ト呼ビ封臘質ヲ陰性氣ト稱ス。此ニ電氣ノ吸引斥ニ關スル二個ノ法則アルヲ知ラザルベカテズ、即第一則同名ノ氣ハ相拒斥シ、異名ノ氣ハ相吸引スルモノナリ、第二則電氣ノ吸引拒斥スル力ハ、距離ノ比例ニ逆比

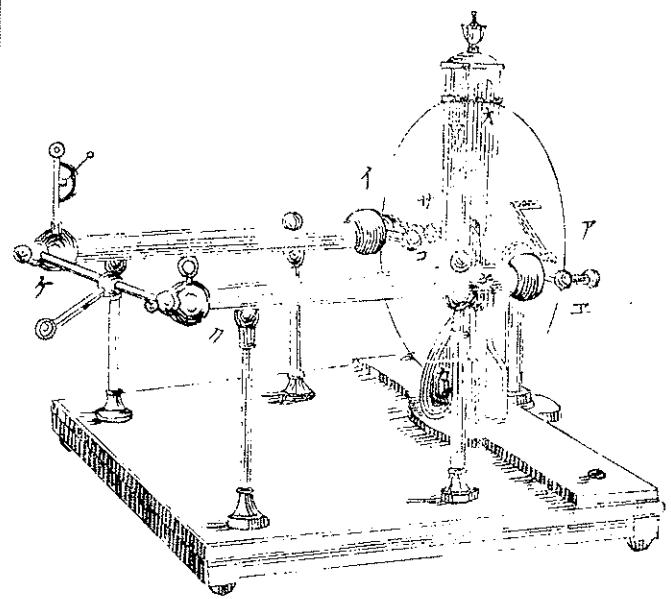
例ヲナスモノナリ、第一則ハ前ノ試験ニテ明瞭ナリ、第二則ハ前試験ヲ施シテ後、二物間ノ距離ヲ變更シ法ヲ設ケテ吸引ノ強弱ヲ測ルベシ。物體中容易ニ電氣ヲ傳導スルモノト之ニ反スルモノトアリ、甲ハ之ヲ名ケテ導體ト稱シ、乙ハ之ヲ稱シテ不導體ト云ス、而テ導體ハ金屬、酸類、鹽類ノ溶液、水、水蒸氣、動物、植物及他ノ滋潤セル諸物體ナリ、不導體ハ樹脂、護膜、絹帛、玻璃、寶石、油、乾燥セル空氣、及瓦斯等ナリ。電氣ヲ起スニ感應作用ト摩擦作用トノ二法アリ、甲ハ導體ヲ絕緣シテ發電體ニ接近スレバ、發電體ノ遊離電氣導體ノ中和電氣ニ感シ之ヲ分解ス、是所謂同名相拒



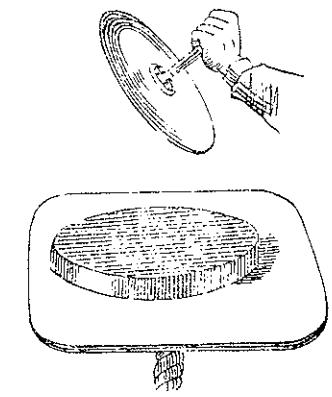
斥シ、異名相吸引スルノ法則ニ由ルナリ、此法ハ玻璃或ハ空氣ノ如キ不導體之ヲ隔絶スルトモ、其距離甚遠隔ナラザレバ、能ク施スコトヲ得ベ、今上圖ノ(ア)ヲ摩擦起電器ノ導子トナシ、此ニ陽性氣ヲ含藏スルモノトス(1)ハ絶緣シタル金屬ノ圓筒ナリ、此二體ヲ接近スルニ適當ノ距離トナレバ、感應作用起ル、即圓筒ノ中和氣分解セラレテ其陽性氣起ルナリ、而テ此兩端ノ氣量ハ相同シキガ故、兩端ニ輻湊ス、導子ノ端ニハ陰性氣集リ、其外端ニハ

ニ導子ヲ遠離スレバ、其氣忽中和平均シテ、尋常、物體狀態トナルベシ、然ルニ指頭ヲ陽性氣ノ端ニ觸接スレバ、此氣指頭ヲ通シテ脱去ス、其陰性端ハ導子ノ陽性氣ニ吸引抑留セラル、ヨ以テ、依然故處ヲ離去セザルベシ、故ニ指頭ヲ導子ニ觸レテ後、之ヲ隔離スレバ圓筒ニハ陰性氣殘留ス、試ニ電氣振子ヲ觸ルレバ是アルコトヲ証明シ得ベシ。摩擦起電器ハ其構造左圖ノ如ク、(ア)ハ圓形玻璃板ニシテ、之ヲ木架(ウ)ノ間ニ挿置シ、把柄(エ)ヲ以テ旋回ス、而テ木架ト玻璃板ノ間ニ上下二對ノ皮墊(オ)(カ)ヲ填充シ、玻璃板ニ壓着セシム、此皮墊ハ毛ヲ充塞シ、玻璃板ト摩擦シテ陽性氣ヲ發スルモノナリ、(キ)(ク)(ケ)ハ玻璃柱ヲ以テ絶緣シタル黃銅ノ圓筒ニシテ、此他(ヨ)(サ)ノ黃銅圓筒アリ、(キ)(ク)ト連續ス、此圓筒ハ玻璃板ヲ抱擁スレトモ之ト附着セズ、其裏面ニアル黃銅針尖ヲ以テ玻璃板ト接着ス、之ヲ稱シテ電氣

櫛ト云ス、今玻璃板ヲ回旋スレバ皮墊ト摩擦シテ電氣板ニ陽性電氣ヲ發ス、而テ其陰性電氣ハ分解スルヤ直ニ木架ヲ傳フテ、大地ニ逃去ス、之ト同時ニ玻璃



板ニ生シタル陽性電氣ハ、(キ)(ク)(ケ)ナル圓筒ノ中和電氣ヲ分解シ、其陽性ハ拒斥セラレテ筒中ニ留ム。其陰性ハ吸引セラルト以テ、電氣櫛ヨリ玻璃板ニ入り、其陽性ト中和ス。然ニ玻璃板ノ摩擦間斷ナキヲ以テ、久シク中和スルコト能ハズ、再ビ分解セラレテ前ノ如ク木架ヨリ大地ニ逃去ス。此ノ如ク圓筒中ノ陰性電氣ハ、玻璃ノ爲ニ悉ク吸收セラル。是即陽性電氣ヲ發起スルノ法ナリ。又陰性電氣ヲ發生セント欲セバ木臺ヲ絶縁シ、圓筒(ケ)ニ銅鎖ヲ繫キテ地上ニ垂下シ、然ル後玻璃板ヲ旋轉スレバ、陽性電氣ハ銅鎖ヲ傳ハリテ大地ニ逃去シ、陰性電氣ハ木臺、木架、及皮墊ニ湊



聚スベシ。起電板ナルモノアリ、簡単ナル器械ニシテ二板ヨリ構成セラル。其一ハ封臘圓板ニシテ、他ノ一ハ其中央ニ把柄ヲ有スル金屬圓板ナリ。今之ヲ以テ乾燥空氣中ニ於テ猫毛ヲ以テ封臘圓板ヲ打撃スベシ。然ルトキ封臘圓板ニハ陰性電氣發生スベシ。而テ金屬板ヲ取り封臘圓板ヲ蓋ヘバ、感應作用ニ由テ金屬板ノ下面ニハ陽性電氣起リ、其上面ニハ陰性電氣ヲ生スベシ。此ニ於テ指頭ヲ金屬板ノ上面ニ接觸スレバ、陰性電氣體ヲ傳ヘテ逃

去ス、之ト同時ニ金屬板ヲ取り上グレバ、陽性電氣ハ之ニ殘留ス、而テ封臘圓板ハ容易ニ陰性電氣ヲ脱去セシメザルニ由リ、再三金屬板ヲ蓋フテ、之ニ陽性電氣ヲ發生セシムルヲ得ベシ。列田壠ハ和蘭國ローデン府ノ創造ニ係ルヲ以テ此名アリ、其構造ハ玻璃壠ノ内外ニ錫箔ヲ塗抹シ、木栓ヲ以テ壠口ヲ密閉シ、之ヲ貫クニ一條ノ銅線ヲ以テシ、此銅線ノ上頭ハ球形ニシテ、下端ハ鎖ヲ垂レテ内箔ト觸接セシム、今之ニ電氣ヲ採集セント欲セバ、外箔ノ處ヲ握リ、其上頭球子ヲ起電氣ノ導子ニ接近スベシ、然ルキハ陽性電氣内箔ニ集リ、外箔ノ電氣ヲ分解シテ、其同名陽性ヲベシ。

大地ニ拒斥シ、異名陰性ヲ抑留シテ多量ノ電氣ヲ集メ得ベシ、又拔帝里ト稱スルモノアリ、匣内ニ數個ノ列田壠ヲ入レ、其底ニハ銅板ヲ敷キ以テ各壠外面ノ氣脈ヲ通シ、其内面ハ銅杆ヲ各壠ニ連架シ其上頭球子ヲ連結シテ内面ノ氣脈ヲ連續ス、故ニ其作用ハ一大列田壠ニ異ナラズ、畢竟スルニ列田壠トイヒ拔帝里トイヒ、電氣ヲ多量採集シテ其現象ヲ試験セント欲セバ、電鈴、電机、電偶、電車、電砲等ノ器械裝置アリ、就テ實驗スベシ。

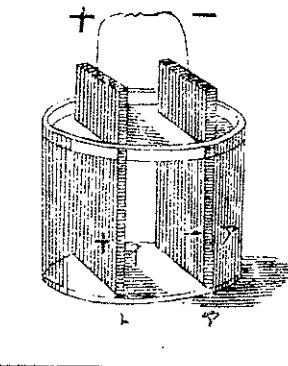
電光ハ異種ノ電氣ヲ含ムル兩雲間ニ發スル閃光ナ

火、而テ其距離頗ル長久自己ニ抵抗スル者ヲ避テ通過スルカ故ニ、其屈曲スルコト恰モ列田壠ヨリ發スル電光ノ如シ、雷ハ電光ノ逆射ニ伴フ所ノ響ニシテ、電火ノ空氣中ヲ經過スルヤ、大ニ之ヲ震動セシムルニ起因スルモノナリ、而テ光ノ速力ハ音ノ速力ニ比スレバ頗ル迅速ナルヲ以テ、電光ヲ見テ後ニ雷鳴ヲ聞クナリ、抑電雲ノ地球ニ接近スルヤ、其電氣大地ノ電氣ニ感應シテ、同名ヲ驅逐シ異名ヲ吸引スルヲ以テ、其張力空氣ノ抵抗ニ勝ツニ至リ、忽チ火光ヲ發シテ相結合ス、之ヲ落雷ト云入電雲ノ引力ハ地ニ接近スル距離ノ遠近ニ因テ、其増減ヲナスカ故ニ喬木、高

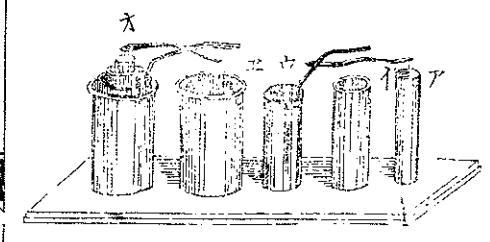
樓等ハ雷擊ニ遇フコト屢ナリ、雷鳴ノ時兩ヲ樹下ニ避クルカ如キハ危殆ノ極ト云フベシ。

濕電氣ハ摩擦ニ由テ生シタル電氣ト其性質ヲ同フスレ凡、發起ノ情狀ハ稍々異ナル所アリ、而テ此電氣ハ伊大利人ガルバニ氏偶然蛙筋ノ擣搦スルヲ視テ發見シタルモノナリ、今試ニ其況狀ヲ叙述セニ、蛙ヲ半腹ヨリ切斷シ、銅鉤ヲ以テ其脊骨ト神經トノ間ヲ貫キ、而テ亞鉛片ヲ取り、銅鉤ニ其一端ヲ接シ、他端ヲ蛙脚ニ觸ルレバ蛙筋ノ擣搦スルヲ宛モ生ケルガ如シ、バーバニ氏以爲ラク是動物織質中ニ電氣アリ、二金屬ノ媒ニ由テ神經ヨリ筋維ニ傳ハリ、脚筋ノ擣

搦ヨ起スナリト斷定セリ、然ルニ其後同國人「ボルタ」氏大ニ此現象ニ凝心シ、遂ニ發電ノ現象ハ蛙體ニアラズシテ、ニ金屬ノ觸接ニ起因スルコトヲ主張ス、此說真理ヲ失ハサルカ如ミ、**電池**ノ最モ簡単ナルモノ



ノバ上圖ノ如ク、一器ニ稀硫酸ヲ盛リ、亞鉛(ア)ト銅板(イ)トヲ此液中ニ浸漬シテ相對セシムルモノナリ、此ノ如クシテ兩板ニ繫着シタル導線ヲ觸接スレバ、二種電氣相結合シテ流通ヨ生ス、而テ亞鉛板ハ陰極トナリ、銅板ハ陽極トナルコト、之ヲ實驗シテ知ルベシ、然シ單ニ一器ナレバ電氣ノ



力頗ル弱シ、若シ數器ヲ駢列シ、第一器ノ亞鉛板ト第一器ノ銅板ト、更ニ第二器ノ亞鉛板ト第三器ノ銅板トヲ連擊シ、次第ニ此ノ如クスレバ、第一器ノ銅板ハ陽極トナリ、最後器ノ亞鉛板ハ陰極トナルベシ、此他炭製ノ電池アリ本圖ノ如シ、(エ)ハ玻璃若クハ陶器製ノ器ニシテ、稀硫酸或ハ鹽水ヲ入ル、(ア)ハ素燒ノ土器ニシテ硝酸ヲ入ル、(ア)ハ最モ堅キ煤炭ニシテ電氣ヲ導キ易カラシムル爲ニ造リタル圓

柱ナリ、此上頭ニモ亦銅片ヲ附ス(オ)ハ右ノ四品ヲ合  
裝シタルモノニシテ(アトウトノ)銅片ヲ接觸スレバ、  
電氣直ニ煤炭ヨリ亞鉛ニ流通ス、此ノ如ク電氣ノ生  
スルハ酸類ト金屬トノ間ニ起ル化學作用ニ由ルナ  
リ、即稀硫酸分解シテ、其水素ト亞鉛ト交代シ、硫酸亞  
鉛トナリ、其水素ハ素燒器ノ氣孔ヲ漫透シテ、硝酸中  
ノ酸素一分ト抱合ス、故ニ硝酸ハ分解シテ水及亞硝  
酸ヲ生ス、是發電ノ起源ナリ、一器ニシテ電力充分ナ  
ラサレバ、數個若クハ數十個ヲ連繫スベシ、然ルトキ  
ハ強大ノ電力ヲ發生シ得ベシ。驗電器ナルモノニア  
リ、磁鍼ヲ具ヘ電流ヲ通シテ之ヲ迴旋スルノ裝置ナ

リ、故ニ發電物ヨリノ距離遠近ヲ問ハズ、唯導體ヲ以  
テ此二物ヲ連接スレバ、其磁針必ズ之ニ由テ旋轉セ  
サルハナシ、是ヲ以テ今甲所ニ電池ヲ置キ、乙所ニ驗  
電器ヲ具ヘ、銅線或ハ鐵線ヲ以テ此二器ヲ連擊スル  
キハ、二所ノ相距ルコト幾百千里ナルヲ問ハズ、甲所  
ニ於テ其導線ト電池ヲ連接スル毎ニ、乙所ノ磁鍼必  
ズ一方ニ偏倚シ、導線ヲ絕緣スル毎ニ、其鍼故位ニ復  
シ、又電氣流通ノ方向ヲ變スレバ、磁鍼從テ反對セル  
方向ニ偏倚スベシ、此ノ如ク甲所ニ於テ試者線端ト  
電池トヲ或ハ連接シ、或ハ絕緣スレバ、意ニ隨テ乙所  
ノ磁鍼旋轉スルヲ得ベシ、故ニ豫メ符號ヲ定メ、例ヘバ

磁鍼一回右偏スレバ(ア)ノ符號トシ、二回右偏スレバ  
(イ)トナシ、五十音等ノ符號ヲ約定スレバ、容易ニ二所  
ノ間ニ音問應復スルコトヲ得ベキナリ、電信機ノ裝  
置固ヨリ此一二止マラザレドモ、電氣及磁石ヲ用ヰ  
テ其力ヲ利用スルコトハ皆一ナリ。

新編王手

理科全誌第四終

明治二十年十月五日版權免許  
同二十年十二月刻成出版

編纂人

大村滋穂

福井縣士族

大阪府北區常安町五番地寄留

出版人

田中太右衛門

大阪府平民

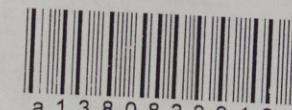
出版人

小野市兵衛

大阪府平民

大阪府東區道修町三丁目十四番地

図書 和図書 邇



a1380839913a

福岡教育大学蔵書