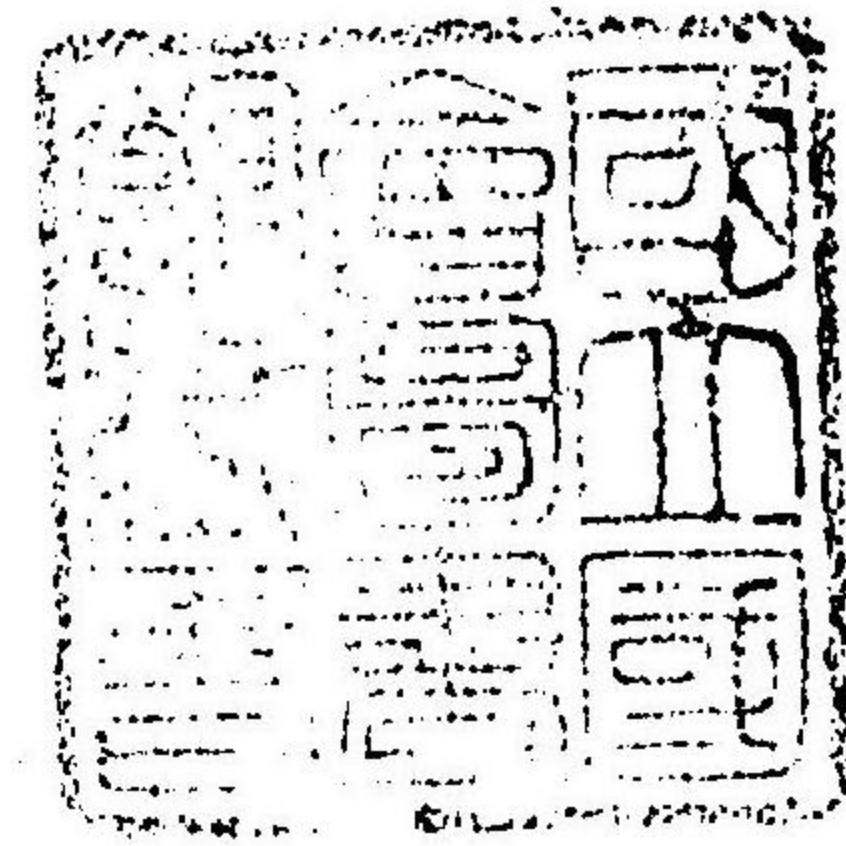
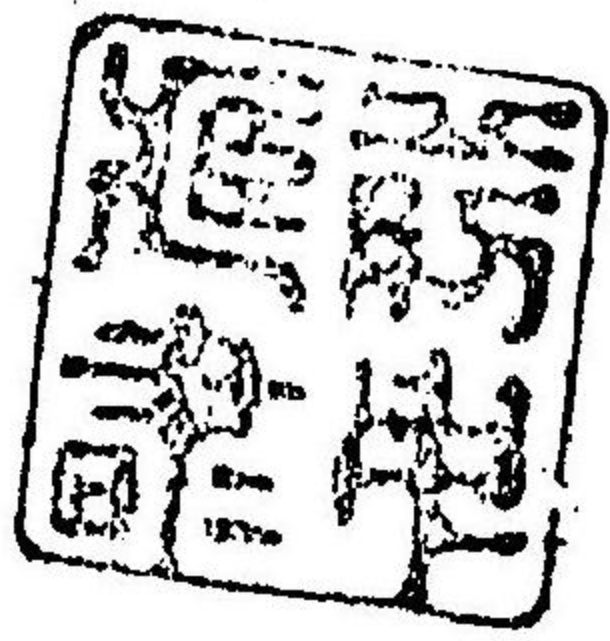


氣海觀關廣義



420.21
401.
Ka845k
i



氣海觀瀾廣義第五篇目次

卷十三

磁石

卷十四

光

光線屈折

卷十五

視學諸器

眼目視法

氣海觀瀾廣義第五篇目次



348424

氣海觀瀾廣義卷十三

薩州

川本裕 韋民 譯述

磁石

磁石有二種。曰天然磁石。曰人工磁石。性能引鐵。又指南
北。

天然磁石ハ。其質堅ナルアリ。軟ナルアリ。其色黒キ
アリ。黯赭ナルアリ。「ノール」トゲシ。「モスコビ」シ
ビリン。ズウーデン。オーストインヂ。ホンカレ
イン。「サクセ」地共ニ等ノ鐵坑中。及ヒ其近傍ヨリ多

ク出テ。此他諸國コレヲ産スル少カラズ。古書ヲ見ルニ。上古已ニ知ル所ニシテ。ギリシア國ノ古賢。タレハ氏ハ。紀元前六百年代今ヲ距ルニ千シテ。其著述セル書中ニコレヲ説キ。ヒポカラテス氏モ。鐵ヲ引ク石ノ説アリ。プラト氏ハ。コレヲヘラクレウスト名ツク。コレヘラクレウストイヘル市街ノ近處ニ此石アルガ故ナリ。アリストテレハ氏ハ。コレヲ最勝石ト名ツケタリ。古賢ノ命名。如是不同ナルハ。暫舎キテ論セズ。許多ノ窮理學士ノ説ヲ見ルニ。小亞細亞ノ一府ニ。マグ子シアト號スルアリ。

「セイピリス山脚ノ市街ニシテ。元此石ヲコトニ見出ダシタリト思ヒ。其名ヲ取りテ「マク子ト」磁石ノ名ト稱セシ者ナリトイフ。古人已ニ此石ヲ知ルト雖。只ヨク鐵ヲ引キ。諸小鐵環ヲコレニ固持セシメテ。一鏈トナスヨリ。他ノ事ヲ知ラザリシト見ユ。○此石山ヨリ出ヅルキハ。其力微弱ナリ。總ベテ其力ノ強弱。及び其力所及ノ遠近ハ。其石ノ大小ト。引カラ含蓄スルノ多少ニ係カル。其力ノ所向ハ。一直線ヲナシ。一端ヨリ他ノ一端ニ達ス。此線ヲ軸トイヒ。其兩端ヲ極トイヒ。其正中ヲ中點トイヒ。無カノ處ト

ナシ。コ、ヨリ兩極ニ至ル間ヲ。大機カノ處トイフ。
○磁石ニ撒スルニ。鐵屑ヲ以テスレバ。片々ミナ直
立シ。兩極ニハ多ク積ミ。密着シテ一塊ヲナシ。中點
ニハ著カズ。又鋼鐵鐵ヲ石上ニ觸ル、ニ。其兩極ニ
中タレバ。横ナル者モ立チテ。垂線トナリ掛カルヲ
以テ。其極ヲ知ルベシ。偶多極ヲ有スル者アリ。其極
必兩々相對シ。其中間ハ常ニ同ジカラズ。鐵ヲ磁石
ニ接スルニ。其重ト引カ。比例相同シケレバ。保持シ
テ離レズ。鐵ハ其カヲ受ケテ。磁石ハコレヲ減セズ。
却テ増ス。故ニ久ク鈍ニ漆ハザレバ。其カ減スルヲ

以テ。コレヲ強クセムガ為ニ。鐵ニテコレヲ包ムコ
レヲ磁石ヲ養護ストイフ。
又工磁石ヲ造ルニ數法アリ。其一天然磁石ヲ一片
ノ鋼鐵ニ擦スルナリ。其二鐵ヲ以テ鐵ヲ摩シ。或ハ
衝キ。或ハ打チ。或ハ温メテ急ニ冷ヤス等ナリ。鋼鐵
器偶磁石トナル者アルハ。コレガ為ナリ。其三越歷
炎ニ觸ル、是ナリ。其摩擦法ニ。單複ノ二アリ。單擦
トハ。一片ノ鐵若ハ鋼鐵ヲ取リ。磁石ノ一極ヲ以テ。
頻ニコレヲ擦シ。一端ヨリ起リテ。他ノ一端ニ至ル。
但往還共ニ擦スルヲ勿レ。其進ムニハカヲ竭シテ

擦リ其退クニハ高ク磁石ヲ揚ゲテ其氣ヲ鐵ニ達セシムベカラズ。若意ヲ用井ズ。往還摩擦スレバ始付與セルカ復消ヒス。復擦トハ先長鋼鐵針若ハ鐵鍼ヲ几上ニ安シ。磁石ノ兩極ヲ以テ一齊ニ其上ヲ擦シ。往還輕舉セズ。一端ヨリ起リテ他ノ一端ニ至ル。凡十五回許ニシテ機カヲ受クル最**強**シ。又天然磁石ヲ用井ザル方ハ。一鋼鐵針ヲ平坦ナル軟鐵磁上ニ安シテ南北ニ向ヘ軟鐵針長三尺厚一寸ナル者ヲ其上ニ置キカヲ竭クシテ壓着シ南北ニ向ヒ重線狀ニ摩擦スル。十回若ハ二十回其退

クニハ必高ク揚グベシ其後鋼鐵ヲ顛倒シコレヲ摩スル亦前ノ如クシ。反復シテ顛倒壓摩スル。二三百回ニ及ベバ其針磁カ石ヲ含ム。天然磁石ヲ以テ摩スル者ニ異ナラズ。此法ヲ以テ鋼鐵ニ磁石カヲ含マシメ已ニ十分ニ含舍スレバコレヲ飽合ストイフ。已ニ飽合スレバ久キヲ經レバ復減ス。軟鐵ハ此カヲ受ケ易クシテ又失ヒ易ク。鋼鐵ハ受ケ難ク失ヒ難ク。一回コレヲ受クレバ久ク存スト雖終ニ亦減耗シテ天然磁石ノ如クナラズ。又鐵針越歴燄ニ觸レテ磁石カヲ含ム説ハ次ニ載ス。

鐵ニ抱合スル少許ノ酸素如酸化鐵炭素如シ鋼鐵ノハ鐵ヲシテ常住磁石トナラシム。又硫黄若ハ磷素ヲ熔鐵ニ和スレバ。磁石カラ含ム。○磁石ハ温ムレバ其力減耗シ。冷ユレバ復其本然ノ力ニ反ル。但熾熱シ。酸化シ。又精摩スレバ。其力脱失ス。○磁石ハ鐵及ヒ鋼鐵ヲ引クノミナラズ。他ノ鐵若ハ酸化鐵ヲ含ム者及ヒ「コバルト」「ラケル」「マンガーン」「スロミウム」ヲ引キ。黄銅モ亦全ク其縁ナキニ非ズ。砒金少許ヲ右ノ諸金ニ混スレバ。其引カラ妨グ。此性アルニ因テ。他ノ金屬ヨリ鐵ヲ分カツノ用アリテ。舍密解剖

ノ要具トス。然ルニ此引カノ理ハ。今日ニ至ルマデ。未明ナラズト雖。諸家ノ說ニ據ルニ。磁石ハ越歷ト相同キ「ア」リテ。越素ハ玻璃性ナル者ト。華爾斯性ナル者ト合スレバ。靜態ヲナシ。磁石ハ南北二素アリテ。此二素相合スレバ。平均シテ靜態ヲナシ。磁石氣ヲ受ケザル鐵ト。全ク相同ジ。然レ氏鐵コレニ近ヅキ感スレバ。其元素自判カレ。南北極ヲ見ス。南極素ハ北極素ヲ引キ。北極素ハ北極素ヲ衝キ。南極素ハ南極素ヲ衝ク「ア」。又猶越歷ノ増減兩極ノゴトシトイフ。詳ニ磁石ノ性ヲ案スルニ。

第一。已ニ言ヘルガ如ク。鐵ヲ引キ又鐵ニ引カル。天然磁石ヲ擦シテ。人工磁石トナシタル鋼鐵鍼ヲ取テ。時儀鍼ノ如クシ。コレヲ一小莖上ニ安シ。巡轉シ易カラシメ。一片ノ鐵ヲ以テコレニ近ヅクレバ。其鐵常ニ磁石トナルヲ見ル。蓋磁石ハ其質ヲ鐵ニ分カチテ。自コレヲ引接スレバナリ。

第二。磁石ハ。天然ト人エトニ拘ラズ。共ニ正シク相對セル兩處アリテ。コ、ニ其力最強シ。此處ヲ兩極ト名ヅク。第一圖ノ人エ磁石ニ鐵屑ヲ撒スレバ。其屑最多ク兩端ニ着ク。又天然磁石ニ撒スルモ。亦

此ノ如シ。コ、ヲ以テ諸磁石。ミナ相對スルニ點アリテ。コレヲ兩極トナシ。其中間ニ更ニ一點ノ機力ナキ處アリ。兩極ノ機力同等ナレバ。其點正中ニアリ。若、其力不同ナレバ。其點偏倚ス。是其磁石ノ兩端ニ。大小ノ差アレバナリ。又コレヲ碎ケバ。其片々皆南北極ヲ具フ。

第三。磁石ヲ放置シ。自在ニ運轉スベカラシムレバ。其一端ハ北ニ向ヒ。他ノ一端ハ南ニ向ヒテ靜止ス。更ニコレヲ轉旋シテ。他ニ向ハシムルキハ。復亦南北ニ向ヒテ靜止ス。其北ニ向フ端ヲ北極ト名ヅ

ケ南ニ向フ端ヲ南極ト名ヅク。此性ヲ發明シタルハ。莫大ノ利益ニシテ。コレ無ケレバ。船ヲ海濱ヨリ放チ。廣キ洋中ニ航シ。新世界ヲ見出ダシ。遠隔ノ人。民ト互市スル能ハザルベシ。實ニ航客海上ニ在リ。氣水ノ外。更ニ眼ヲ遮ル者ナキハ。ニ方テハ。コレヲ以テ天ノ一點ヲ知ルニ非ザレバ。奚ノ方ニ向ヒテ。船ヲ走ラスベケムヤ。天氣曇暗ナルハ。殊ニ然リトス。コレニ羅鍼盤アリテ。以テ北方ヲ知ル。此器單簡ナル者アリ。筒ニ納ムル者アリ。又船用羅鍼盤ト名ヅクル者アリ。通常所用ノ器ハ。其大小ニ從ヒテ。

鍼ノ長厚一ナラズ。コレヲ圓木筒中ニ立テタル尖柱上ニ安シ。其上ニ玻璃版ヲ蓋ヒ。周邊ヲ分刻シテ。三百六十度トシ。以テ四方ヲ指示ス。此鍼モ兩端ノ機力。其強相等ク。正中ノ機カナキ處ハ。莢中ニ在リテ。其處ヲ柱上ニ安スル者ナルヲ知ルベシ。此盤ヲ創製シタル時ト處トハ。尚未詳ナラス。唯佛蘭西ノ航客ハ。一千一百年代ニ。已ニ鍼ヲ細軸上ニ周旋セシメ。コレヲ「マリチ」ト名ヅケテ用井タリ。然レモ此鍼ヲ水ニ泛ベテ用井タルハ。尚古シコレヲ「カラメテ」。又「グレノウイル」レヘルト名ヅケ。和蘭ニテ

ハコッケルト名ヅケタリ。○羅鍼盤ノ鍼ハ真ノ北方ヲ指サズ。國土ノ度数ニ從ヒテ。或ハ東偏シ。或ハ西倚ス。又真北ヲ指ス處一二アリ。其偏倚著大ナル處アリ。又僅小ニシテ屢變シ易キ處アリ。航客ハコレヲ羅鍼盤ノ誤指トイヒ。窮理學家ハ東西偏ト名ヅケ。コレヲ分カチテ。東偏西倚トイフ。此地ニテハ。西倚甚大ニシテ。二十二度半ニ及ブ。即大抵二風方位ナリ。總ベテ諸國午前ハ。徐々ニ西倚シ。午後ハ東偏ス。コレヲ日常順正ノ變トイフ。此變冬ハ夏ヨリ著ク。天曩レバ殊ニ明ナリ。朝暮九時ニ西倚最少ニシテ。午後三四時間ニ最多シ

トイ然ルニ此鍼此ノ如ク正北ヲ指サズ。且、間斷ナク所指ヲ變セバ。又何助クル所アラムト謂ハムカ。コ、ニ術アリテ。ヨク此難ヲ免ル。即度學ヲ以テ。其偏倚幾何ヲ算測シ。コレニ因テ正北ヲ指サバルモ。亦猶正北ヲ指スニ同ジキヲ知ル。○又此鍼ニ伏仰ノ變アリテ。一定點ヲ指サバル處アリ。南北兩極ニ近ヅクニ從ヒテ。其傾益多シ。故ニ鍼ノ一端ニ重ヲ加ヘテ。以テ其傾ヲ制ス。但晝夜平線内ニハ。此傾アルナシ。此變甚大ニシテ。其鍼直立スル處アリ。コ、ニハ羅鍼盤北方ヲ指スヲ能ハズ。是磁石素ノ線。

上下ニ直立スレバナリ。此地和蘭ヲハ方今鍼ノ伏
仰スル^一。七十二度許ナリ。○此鍼ノ指ス所ノ南北
線真ノ南北ヲ磁石ノ日中線ト名ヅケ。此線上ニ方
テ。東西ニ横ハリ。直角ヲナス線ヲ。磁石ノ赤道ト名
ヅク。其鍼ヲ日中線ノ方向ニ居クキハ。其伏仰ヲ見
ルベシ。蓋其鍼日中線ヲ距ル^一愈多ケレバ。伏仰愈
大ナルナリ。又其鍼ヲ赤道中ニ居クキハ。直立シテ
上下ヲナスハ。奇異ナリトス。此伏仰ヲ驗スルガ為
ニ。用井ル所ノ鍼ハ甚長クシ。其正中ニ細軸ヲ具シ
テ。天平ノ杆ノ如クシ。コレヲヨク研磨セルニ玻瓈

片上ニ架シ。唯上下ニ動キテ。兩側ニ向フ能ハザラ
シム。

第四 二個ノ磁石ヲ取り。互ニ其極ヲ近ヅクルニ
甲ノ北極ハ。乙ノ北極ヲ衝キ。甲ノ南極ハ。乙ノ南極
ヲ衝キ。甲ノ北極ハ。乙ノ南極ヲ引キ。甲ノ南極ハ。乙
ノ北極ヲ引ク。此ノ如ク同名極ハ。互ニ衝放シテ。敵
ト稱スベク。異名極ハ。互ニ相引キテ。友ト稱スベキ
性アリテ。恰越歴ノ増極ハ。増極ヲ衝キ。減極ハ。減極
ヲ衝キ。増極ト減極トハ。互ニ相引クニ同ジ。○磁石
ヲ以テ製スル所ノ諸玩具ハ。ミナ此性ニ本ヅク。ユ

、ニ其一ヲ掲ゲム。一小筭内ニ骰子一二三四ノ符ヲ題スル者アリ。甲ノ人密ニ隨意ニコレヲ納メ。蓋閉シテ乙人ニ送ル。乙人コレヲ開カズ。蓋外ヨリ鏡ヲ照ラシテ。各骰子ノ位置ヲ察スルヲ得其法。各骰子中ニ人エ小磁石ヲ入レ。其方向ヲ異ニスル。第二圖ノ如クシ。一符ニハ南極ヲ上ニシ。北極ヲ下ニシ。二符ニハ北極ヲ左ニシ。南極ヲ右ニスル。南北ノ字ヲ記スルガ如シ。其鏡ハ只木若ハ銅ノ莢ニシテ。其内ニ磁石鍼ヲ蔵シ。コレヲ筭蓋上ニ置キ。此鍼一符上ニ來レバ。其北極ハ骰子中ノ小磁石ノ南極上

ニ立ツベシ。南北極相引ケバナリ。二符ニ於テハ。鍼ノ北極骰子ノ南極上ニ立ツ。故ニ北極ヲ右手ノ方ニ指ス。三符ニ於テハ。北極下方ニアリ。四符ニ於テハ。北極左方ニアリ。コレヲ以テ諸骰子ノ位置ヲ知ルナリ。此他許多ノ珍奇。亦ミナ此ノ如シ。イオット氏殊ニ多ク。此類ノ事ヲ集録セル書アリ。第五。磁石ハ鐵及ヒ鋼鐵ニ擦スルニ。同方向ニ於テスレバ。其カラコレニ分與ス。譬ヘバ小刀ノ本ヨリ末ニ向ヒテ擦シ。反擦セザレバ。人工磁石トナリ。コレヲ以テ一鍼ヲ釣上スベク。反擦スレバ。其力或

減シ。或ハ脱スルガ如シ。

第六。諸鐵針ノ直立スル者。或ハ磁石ノ日中線ノ方向中ニ横ユル者。時ニ磁石ト為ル₁アリ。寺塔ノ教柱。牢獄ノ鐵針等。偶大ニ磁石カヲ見スル₁アルガ如シ。唯此一鐵針ヲ直立スルモ。此カヲ受クル₁ハ。磁石鍼ヲ以テ其上下ニ近ヅクルニ。一端ハコレヲ引キ。他ノ一端ハコレヲ衝クヲ以テ知ルベシ。又此針ニ横ヘテ。磁石ノ日中線ニ置クモ。亦此ノ如シ。但コレヲ磁石ノ赤道ニ置ク₁ハ。更ニ其カヲ見セス。又鎚打スル₁ハ。其機カヲ増シ。或ハ其極ヲ變ス。

○鐵ハ大地ノ磁石機ニ感シテ其極ヲ受ケ。但磁石ノ赤道中ニハ。コレヲ受ケズトイフモ。更ニ疑難アルナシ。然ルニ此極カハ。定續セス。且變シ易シトイフト雖。又却テ打擦ヲ以テ。多ク此極ヲ定續セシムル₁ヲ得タリ。千七百六十四年。レ₁ユウアレ₁ン₁地₁ニテ。ウイトセ、ホ₁ペス氏。一器ヲ創製シ。次年窮理學士。ブログマン氏ノ著述シタル者ハ。此諸事ヲ證スルニ。最勝ナリトス。

コ、ニ又一異象アリ。越歷カノ磁石カニ感スルヨリ起リテ。數年前「₁ペンハーゲン₁」府ニテ。醫家₁ウ₁

ルステット氏始メテコレヲ發明シ。爾後諸窮理學士ノ檢究スル所ナリ。夫越歴カト磁石カハ異名極ト同名極ノ引衝スルニ因テ。其致ヲ一ニスルハ。已ニ久ク論說スル所ナリト雖。ツールステット氏。瓦爾華尼柱ノ導子。越歴流通スル者ノ上若ハ下ニ。磁石鍼ヲ置ケバ。直ニ南北ノ方向ヲ變シテ。東西ニ偏倚シ。越歴流通ノ為ニ。其導子ニ磁石ノ兩極ト一致セラル極ヲ生スルヲ發明セシニ至ルマデハ。諸學士常ニ此說ヲ擯斥セリ。此ニカ一致セル象ヲ見セシメムガ為ニ。第三圖ノ小銅櫃。甲乙丙丁戊己ト口ヲ

開キ。下方ヲ閉ヅル者ヲ製シ。木製ノ溝障。イロハニヲ著ケ。亞鉛版ホヲコレニ嵌シテ。櫃ニ觸ル。ト勿ラシメ。且少ク銅櫃ノ縁ヨリ高ク突出セシメ。又ニ銅線ホヘトヲ取リ。小挾扭子ヲ以テ。ホニ方テ其一線ヲ亜鉛版ニ結ビ。トニ方テ他ノ線端ヲ銅版ニ結ビ。兩線端ヘヲニ小鐵皿ヲ著ケ。水銀少許ヲコニ納ル。今硫酸若ハ消酸ニ二十倍量ノ水ヲ加ヘ。ヨク混和シテ。此櫃内ニ滿注スレバ。二線ノ中。トハ瓦爾華尼ノ銅極トナリ。ヘハ亜鉛極トナルコトニ於テヘヲ結ブニ。銅線ヲ以テスレバ。越歴コトニ流

ノ通ス。此櫃ヲ磁石ノ日中線ニ置キ。磁石鍼(リ)ヲ此導
 線上ニ置ケバ。其鍼東ニ偏シ。導線下ニ置ケバ。西ニ
 倚ル。○此器ハ「ホルタ柱」ト同ジク。真ノ越歴機ヲ發
 スルヲ證セムト欲セバ。屈曲セル尖銅線ヲ取り。一
 端ヲ小皿(子)ノ水銀中ニ挿シ。尖端ヲ小皿(子)ノ水銀
 ニ觸ルベシ。コヽニ越歴酸ヲ發スルヲ見ルベシ。又
 導線ヲ以テ(子)ヨリ(子)ニ向ヘル越歴ヲ隨意ノ處ニ
 引キ得ル。「ホルタ柱」ノ兩極ト更ニ異ナルナシ。
 又此導線ヲ除キ。第四圖ノ藤線狀ナル銅線ヲ取り。
 其中ニ一細玻璃管(一)ニヲ刺入シ。其中ニ清淨鐵鍼

若ハ鋼鐵鍼ヲ挿シ。銅線ノ兩端(子)ヲ二皿(子)中
 ニ掛ケ。越歴機。玻璃管ヲ纏ヘル銅線ニ巡轉スレバ。
 其鍼忽磁石カヲ得。乃コレヲ羅鍼盤ニ副ユルニ。其
 一端ハ北極ヲ衝キ。他ノ一端ハコレヲ引キテ。以テ
 此鍼磁石トナリタルヲ知ルベシ。又此器ノ銅櫃ヨ
 リ起ル者ハ。増極ニシテ。中隔ノ亜鉛ヨリ起ル者ハ。
 減極ナル。尋常ノ越歴機ト更ニ異ナルナシ。又
 此装置ノ銅線ニ越歴ノ衝盪ヲ通スル。一ニ四ナ
 レバ。適好大ノ玻璃壘ヲ以テスルモ。亦其中ノ鐵鍼
 ニ磁石ヲ含マシム。又鍼ヲ几上ニ置ク。第五圖ノ

如クシ。一片ノ玻瓈ヲ其上ニ置キ。錫箔一片ヲ貼スル。〔丙丁〕ノ如クシ。強盛ナル越歴衝盪ヲ錫箔上ニ通シ。横ニ鍼〔甲乙〕上ヲ踰ユル。一ニ回ニシテ。其鍼磁石トナル。又鍼ヲ置ク。第六圖ノ〔甲乙〕ノ如クシ。玻瓈片ヲ其上ニ置キ。錫箔ヲ貼スル。V形ニシ。コ、ニ〔丙丁戊〕ヲ記シ。〔丙〕若ハ〔丁〕ヨリ。越歴衝盪ヲ通シ。〔丙〕若ハ〔丁〕ヨリコレヲ出デシムレバ。此鍼帝磁石カヲ含ムノミナラズ。尋常ノ磁石ヨリモ。多ク其極ヲ生ス。○磁石極ニ數個ノ細環ヲ掛ケ。他ノ磁石ノ同名極ヲコレニ近ヅクレバ。其一ニ環落チ。コレニ反

シテ異名極ヲ加フレハ。尚多ク環ヲ固持シ。又磁石ノ異名極前ニ鐵版ヲ著ケ。コレニ磁石鍼ヲ掛ケ。今其磁石ヲ去レバ。鍼モ亦忽鐵版ヨリ落チ。其ノ重ノ鐵ヲ舉ケタル磁石ニ一鐵釘ヲ加ヘテ。其鐵ニ觸ルレバ。忽落チ。鐵砧磁石カヲ有シテ。其上部ハ磁石ノ南極ヲ衝キ。北極ヲ引キ。鋼鐵若ハ鐵製ノ天平ハ。銅製ノ如ク精ナラズトイヒ。諸鋼鐵及ヒ鐵器ノ鑿。鋸。錐。鑿ノ用ヲナス者ハ。磁石カヲ含ミ。鍛煉セル鐵ヨリ飛散スル屑片ハ。常ニ磁石カヲ含ミ。日中線ノ方向ヲナシテ。地上ニ落チ。鐵製火筋。常ニ直立シテ屢

鐵版上ヲ衝ク者ハ。磁石カラ含ム等ノ理ハ。前説ヲ推シテ知ルベキナリ。○磁石カハ。唯一金ニ其運營ヲ發シ。精密ニ地球ト抱合シ。滿天ニ擴充スルガ故ニ。其隱顯増減ノ原。分明ニ知リ難シ。前ニ言ヘルガ如ク。磁石ト越歷ハ。其機親和スルガ如シト雖。磁石ハ越歷ノ如ク。一異導體ナク。玻瓈紙木ノ類。及ヒ火燄ヲ透シテ。其機ヲ通シ。真空中ニモ。亦ヨク其カラ發シ。其機久キヲ經テ減セズ。臺ノ為ニ障碍セラレズ。越歷ハ體面ヲ擦シテ起リ。磁石ハ其分子ヲ振盪セザレバ。其カラ發セズ。越歷ハ物體ノ廣幅ニ從ヒ。

磁石ハ其長ニ從ヒ。厚廣ナレバ却テ其カラ弱クシ。暖ハ越歷機ヲ強クシ。寒ハ磁石カラ増シ。磁石ハ其極ヲ鐵ニ分付シ。コレヲ引キテ放タズ。越歷ハ其カラ他體ニ傳ヘ。平均スレバ則衝ク等ノ別アリ。近代アルニム氏ノ説ハ。磁石鍼ハ。越歷ノ運營ニ因テ。其形ヲ為シ。全ク越歷法ニ從フトシ。其別ハ唯依頼スル體ノ異ナルニ繇ルトイヒ。エウレル氏ノ説ハ。磁石カハ。一種ノ流體ニシテ。地球ノ一極ヨリ出デ。他ノ一極ニ入ル。猶各磁石ニ於ケルガゴトシ。故ニ鍼其所向ニ從フトイヒ。此説行ハル。一最長シ。

又或説ハ、磁石ノ諸象ハ、地心ニ堆伏スル磁石ノ引カニ因ルトイフ。諸説紛々一定セズ。ミナ推臆ニ出デ、自然ノ理ニ反ス。故ニ近來コレヲ取用セズ。方今窮理學士萬物ヲ引張ノ二元カニ歸セムト欲シ。磁石ハ多ク引カラ有スル者ト為シ。越歴ノ酸素極。水素極ニ對シテ。磁石カラ窒素極。炭素極トナシ。窒素ヲ地ノ南方トシ。炭素ヲ北方トシ。此中線ヲ以テ。其長ヲ定メ。萬有ミナ此極ト越歴極ノ抗感ニ因テ。以テ其用ヲ營ムトナシ。又此天地間ノ機法ヲ活物體上ニ配當シ。補充機系ヲ磁石カ營為ノ處トシ。知

覺機系ヲ越歴カ營為ノ處トナシ。炭窒ニ素ノ抱合スルト。酸水ニ素ノ抱合スルト。否ザルトヲ察シテ。以テ康平病死ヲ知リ。又コレヲ醫藥ニ配當シ。其類ヲ分カチ。其別ヲ立テ。其物ノ元素ヲ機器ノ元行ニ配合シ。異極相合スレバ。機動ヲ進運シ。其質ヲ異ニスルト愈大ナレハ。抗カ愈盛ニ。同名極相合スレバ。機カ著シカラズ。増越歴ハ。玻璃ノ一方ニ減極ヲ起シ。瓦爾華尼ノ水素極ハ。酸素極ヲ起シ。磁石ノ南極ハ。北極ノ機ヲ發動スルニ本ヅクトイフノ類。其説益出テ、益奇ヲ唱フルニ至レリ。○又コ、ニ動物

磁石カノ學アリ。千七百七十年。ウー子¹ノ府ノ醫。ア
ントン、ムスマル氏始メテ自然カノ營為ヲ考ヘ。別
ニ一見識ヲ建テ。以テ一異療法ヲ設ケ。鋼鐵若ハ磁
石ヲ以テ。病者ヲ擦シ。後又手ヲ以テ摩按スル法ヲ
設クルニ至リ。コレヲ動物磁石カト名ヅケ。金屬ヲ
用井ル者ヲ。金屬磁石カト名ヅケ。萬物普通ノ磁石
流動物。摩擦セラレテ其運營ヲ進メ。以テ神經ニ感
スルニ因テ。効アリトイフ。ムスマル氏自コレヲ秘
法トナシ。奇異ノ療法ヲナシ。衆人ヲ怪マシメリ。然
ルニ人此法ハ居室ヲ幻飾シ。閑靜ニシ。音樂ヲ奏シ。

香ヲ熏スル等ノ術ヲ以テ。患者ノ思念ヲ變シ。コレ
ヲ真ノ自然カト為スヲ知ルニ至テ。コレヲ主張ス
ル者ノ説モ。病人ノ迷モ。共ニ解釋シ。佛蘭西ニテコ
レガ為ニ會社ヲ結ビタル者。諸邦ニ分散シテ。其法
廢頽セリ。然レモ尚コレヲ守ル者アリテ。其黨ヲ結
ブニ至ラズト雖。其名今ニ傳ハレリ。方今廢ヲ興シ
絶ヲ續クヲ務ムルガ故ニ。復コレヲ收拾シ。他ノ
藝術ト共ニ全備セシムト欲ス。方今所行ノ法モ。
亦諸器ヲ用井。且頭腦ヨリ下體ニ向ヒテ輕摩シ。腦
髓ノ機ヲ下體ノ神經系ニ導キ。コレヲ發揚シテ。腦

髓ヲ刺戟スルトイフ。此神經機發揚極メテ盛ナルニ至レバコレヲソムナムブルリスミストイヒ。其人ヲカライレホイアンテトイフ。此方ヲ尊ハムガ為ニ。其症状ヲ分カチ。諸般ノ度ヲ定メ。磁石氣トコレヲ受クル者トノ間ニ。其限ヲ立テ。此法創建ノ年曆ヲ「グスマル氏ヨリ古ク傳ハリタル者ト為サムト欲シテ。古事ヲ引キ。僧醫ノ曾テ為シタル神識與奪ヲ此機能トナシ。其時流行ノ幻カラ以テ。為シ得タル單觸ニテ治シタル諸病ヲ引用シ。無益ノ空譚預防方。感通奇療ヲ取テ。以テ磁石カノ説ヲ助クル具ト

為セリ。コレヲ案スルニ動物磁石カノ説ハ。只僅ニ經驗ヲ集ムルノミニシテ諸象一致セズ。怪異甚多ク。更ニ定則ナシ又コレヲ施スニ症候一ナラズ。預其機ノ強弱ト時限ヲ定ムル者ナク。證徵缺如シ妄説專ラ行ハレコレヲ主張スル者ニ據ラムト欲スルニ。猶暗夜ニ行クガゴトシ。然レ氏往時一回行ハル。所ノ者ハ。廢絶スルト雖。今人其純理ヲ探リ。勞思焦心スル氏ハ。遂ニ復全成スル「アラハ。故ニ今唯其事ヲ記シテ。以テ後世ニ傳フルノミ。

附録

裕曰ク。余十數年前。某氏所藏ノ動物磁石療法經驗
說。及ヒ「スヘランド氏此法ヲ論スル書ヲ得先其經
驗書ヲ讀ムニ。此術ヲ受クル者忽安眠シ。コレヲ施
ス者ト應對スル「醒覺スル者ト異ナラズ。覺機甚
敏ニシテ。全身耳目ノ用ヲナシ。心窠指頭ハ。殊ニ敏
銳ニシテ。時儀ヲヨハニ貼スレバ。其鍼ノ指ス所ヲ
知り。三十里外ニ居レル友人ノ事ヲ問フニ。其人固
コレヲ知ラズシテ。彼今某數輩ト某樓ニ飲シ。其席
ハ云々ト説ク。怪ミテコレヲ其友人ニ訂スニ。符節
ヲ合スルガ如キノ類。珍奇怪異。勝ゲテ數フベカラ

ズ。次ニ「スヘラント氏ノ書ヲ播讀スルニ。物必理外
ノ理アリテ。方今其理未詳ナラズト雖。屢コレニ遇
ヘバ。終ニ疑ヲ容レザルニ至ル者ナリ。譬ヘバ機那
ノ間歇熱ニ於ケル。其始人ミナコレヲ恠メドモ。其
屢効アルヲ見ルニ至テハ。終ニコレヲ疑フ者ナキ
ガ如シ。又夜遊病ト稱スル者アリ。睡中立テ歩行シ
言笑シ。或ハ日用ノ職務ヲ辨シテ。後復卧シ。翌朝起
キ来リテ。更ニコレヲ覺エザルアリ。コレ覺機ノ運
營スル所。常ニ境界アリ。若刺衝度ニ過ギ。覺機其境
ヲ踰ユルアレバ。此ノ如キ症ヲ發ス。動物磁石力ノ

神識ヲ發揚スルモ亦此類ナリトイフ。然レ氏コレヲ行フ法ヲ説ク一詳ナラズ。唯指頭ヲ以テ頭上ヨリ下體ニ向ヒテ輕摩ストイフ。余益心ニ會得セズ。其後又一書ヲ得テコレヲ讀ムニ。其説大ニ備ハリ。一心ヲ其欲スル所ニ凝ラジ。手ヲ以テ頭上ヨリ摩シ下シ。或ハ直ニ其體ニ觸レズ。空ヲ按スルモ亦可ナリ。或ハ指頭ニテ心下ヲ壓推スレバ。其感動最甚シトシ。遠ク百里ヲ隔ツルモ亦施スベシトイフ。必竟療病ノ効ハ。心神ノ感通スルニ在リテ。必摩擦ニ因ルニ非ス。カライレホイアンテヲ得ルニ非ザレ

バ應答シテ明ニ諸事ヲ辨スルヲ得ズ。其人ハ必神經質ノ婦ニシテ。感覺敏捷ナル者ナリトイフヲ以テ。コレヲ考フレバ。我^カ巫^カ蠱ノ類ト相同ジキヲ知リ。前日ノ疑惑氷釋シ。略其道ニ通スルヲ覺ユ。然レ氏余輩ノ施行スヘキ所ニ非ザルヲ以テ。コレヲ試驗スル能ハズ。後日若コレヲ試ムル者アラバ。必余ガ察スル所。中タラズト雖。遠カラザルヲ知ラムト云爾

氣海觀瀾廣義卷十四

薩州

川本裕幸民

譯述

光

光之為德。廣大無窮。普滿天地。明照物體。若無之。則兩間之一大戲場。不可觀焉。金銀珍寶之貴。不可玩焉。妻子朋友之愛相。不可悅焉。禽獸草木之盛榮。不可樂焉。古今聖賢之載籍。不可讀焉。猶住墳墓之下。而過無限之夜。試見暗處之草木異色。瓶裏之花卉向陽。亦可以悟其德。

光ハ太陽及ビ恒星ヨリ分カレ来ル元素ニシテ至

微至細ナリ。譬へバ一鍼尖ヲ以テ。細孔ヲ紙片ニ穿テ。夜間此孔ヨリ天上ヲ見ルニ。諸星ノ光此細孔ヲ貫通シテ。共ニ眼ニ入り來ル。コレヲ以テ光素ノ玄微ナルヲ知ルベシ。○光トハ。諸體ヨリ出デ、眼目ニ感動スル者ヲイフ。太陽恒星火燄ノ如キ。自光ヲ發スル者ヲ。發光體ト名ヅケ。コレガ爲ニ照ラサル者ヲ。暗體ト名ヅク。即室内ノ諸物ノ如キ。日月燈燭ノ光アルニ非ザレバ。見ルヲ得ザル者。是ナリ。玻瓈。水晶。氷。水等ノ如ク。直ニ光ヲ通スル者ヲ。透明體ト名ヅケ。光線ヲ諸方ニ廣ゲ。或ハ分子ヨク舍密

法ニテ。コレト抱合スル者ヲ。不透明體ト名ヅク。一體ノ透明ヲ増スニハ。其質ト疎密ヨク相似ル者ヲ以テ。氣孔ヲ填充シ。其中ニアル大氣ニ代ユ。即粗磨セル玻瓈ハ。水ニ因リ。紙ハ油ニ因テ。透明ナルガ如シ。○又一種ノ體アリ。光ニ中ツレバコレヲ喻收貯蔵シテ。暗中ニコレヲ發ス。故ニ「ギリシヤ語ヲ用井テ。「ホスホリス」ス「ス」ス「ス」ス」ト名ヅク。有光體ノ義ナリ。夜中光ヲ發スル木アリ。コレヲ光木トイフ。朽腐セル竹木ニ屢コレアリ。動物ニモ亦コレアリ。螢ノ屬至テ多シ。無血蟲ノ中。或ハ海面ヲ明ニスル者アリ。コシ

リナームセ、ランタールンダラーケル提灯蟲ノ義形詳ナラス
トイフ者アリ。角状ノ囊中ニ發光物アリ。印度人夜
間コレヲ以テ燈ニ代ユトイフ。此光ハ弱クシテ温
ナラズ。コレヲ燐化トイフ。生活動物燐化スルハ。或
ハ其元素分解スルニ因ルトナシ。或ハ其物ノ生機
ノ一異象トナス。實ニ意識ニ交關スルト見ヘ。殊ニ
無血匍蟲ノ本性ナリ。大ニ發汗スル人。及ヒ新人尿
モ亦此象アリ。馬モ亦長騎後厩ニ入ルレバ。其目光
ヲ發ス。總ベテ動植物ノ光ヲ發スルハ。舍密抱合ノ機
ヨリ起ルトスルノミ。未確證アルヲ聞カズ。多クハ

酸素氣及ヒ酸化窒素氣中ニハ。此象増シ。他ノ氣類
ニハ速ニ減ス。又動植物腐敗スルハ光ヲ發スルハ。水
濕ト酸素氣及ビ温トニ因テ起ル所ナリ。殊ニ某ノ
海魚ノ光ヲ發スルハ。一種ノ粘液ノ光ヲ發スベキ
者ヲ生スルニ因ル。腐敗益強ク。敗臭アル氣類分離
スルニ至レバ。發光乃止。植物燐化スルハ。濕多キ
ガ爲ニ起ル所ニシテ。酸素ニ因ルニ非ス。コ、ニ炭
酸氣ヲ生ストイフ。マレ炭素。水素酸ヨリ生シテ燃
エ易キ者ハ。焚然シ。徐ク其性ヲ變スルニ因ル。諸無
色物。或ハ僅ニ色アル者ヲ久ク光ニ中テ。若ハ温ノ

若ハ摩擦スル片ハ。燐化ス。此物甚多シ。物ノ晶ヲ結
 フ片亦コレアリ。硫酸剝篤亞斯。弗律屋林曹胃母。消
 酸私篤倫上。及ヒ安息香。昇騰スル片ノ類是ナリ。含
 水悉爾昆上。含水蘓魯繆母。其水ヲ去ルガ爲ニ。温
 ヲ加フレバ。光ヲ發ス。又燐素ハ方今動物ノ骨及ビ
 尿ヨリ製スレト。本来コレヲ發明シタルハ。古代ノ
 檢金家ニシテ。諸物ヲ混和シ燒ク片ニ方テ。偶コレ
 ヲ製シ得タル者ナリ。此物ハ大ニ清氣ト親和スル
 性アリテ。僅ニ摩擦シ。或ハ温ムルモ。忽コレト抱合
 シテ燃ユ。故ニ有光體ノ名ハ。コレニ穩當トス。研磨

セル金剛石。強ク燒キタル貝類。白紙。乾椗。白砂糖ノ
 類ハ。明處ヨリ急ニ暗處ニ移セバ。霎時尚光ヲ發ス。
 故ニ真ノ有光體ト稱スベシ。○光ノ本態ト原因ハ。
 尙未詳ナラズ。子ウトン文ハ。光素ナル者アリ。光體
 ヨリ流出シ。不可信ノ速カコトテ。諸方ニ散布ス。其
 質精微輕虚ニシテ。重カノ法ニ從ハズトイフ。此學
 派ヲ流出派ト名ヅク。エウレル氏ハ。覆載ノ中ニ。精
 微ノ氣アリ。其重秤スベカラズ。彈力甚強ク。十分明
 朗ナリ。アールト名ヅク。此物ハ百萬ノ天球羅列
 スル處ニ在ルノミナラズ。地上ノ諸體ニ滲透シテ。

其空隙ヲ填塞シ。光ノ爲ニ振動スルヲ猶大氣響體ノ爲ニ振動スルガゴトシ。此動眼ニ感シテ以テ視機ヲ起ストイフ。此學派ヲ振動派ト名ヅク。晚年ニ至リ。此說ヲ守ル者最多ク。其本ヅク所ヲ窮メ。近年已ニ疑ヲ容レザルニ至レリ。此他或ハ温ノ作用ニ因ルトナシ。或ハ一異發光物アリトシ。諸說紛々トシテ。五十年前說ク所ノ者ニ比スルニ更ニ詳明ヲ加フルニ至ラズ。方今所定ノ說未善ヲ盡クサスト雖頗其要領ヲ得タリ。曰ク水素酸素相合シテ光ノ動性ヲナシ。越歴コレガ媒トナリ。水素ハ酸素ヲ離

レムト欲シ。酸素ハ却テコレト結合セムトスル際ニ方テ。光ヲ發スト。此說ノ據ル所ハ過酸鹽酸光ニ遇ヘバ。尋常ノ海鹽酸トナリ。酸化瀕類光ヲ見レバ。暗黒トナリ。水素過多ナル熱地ノ人ハ黒キヲモール國人ノ如シ。其人酸素アル品ニテ洗ヘバ。白色トナル。所謂白モールアルビノス。シンドス。カッセルラケ^{共ニ國名}等ノ人ハ皮膚毛髮ミナ雪白ニシテ。眼黒色ヲ關キ。呼氣ヲ檢スルニ酸素過多ナリ。物體燃燒シテ光ヲ發スルモ。酸素ノ交結スルニ因リ。暗體酸素ヲ得テ。光體ニ變シ。一色他色ニ變スル等ヲ驗ス

ル是ナリ。此諸象ハ。ミナ光素萬物ニ交リ。其固有ノ性ヲ變スルヲ徵ス。故ニ光ハ權衡スベカラズト雖。自コレ一個ノ元素ニシテ。他物抱合シテ成ル者ニ非ザルヲ知ル。光ノ物ニ感スル。已ニ此ノ如シ。コ、ヲ以テ其強弱ヲ計ル法アリ。櫻葉。無花果葉。接骨木葉等ヲ燒酒ニ浸シ。其綠液ヲ用井ルナリ。コレヲ驗光器ト名ヅク。コレヲ暗處ニ貯フレバ。數月其色ヲ失ハズ。一二分時。日光ニ曝セバ。其色忽變ス。過酸鹽酸ノ潔白ナル者。日光ニ觸ルレバ黑色トナリ。鹽溶液ヲ桶内ニ密閉スレバ。世ヲ結バズ。龍腦溶液ヲ桶

ニ入レ。黒紙ヲ蓋ヘバ。晶ヲ結バス。コレヲ開ケバ。忽晶ヲ爲シ。血ヲ玻璃壘ニ盛リ。密封シテ太陽ニ曝セバ。外面光ヲ受クル處ハ。暗黒トナリ。コレヲ受ケザル處ハ。鮮紅ニ止マル等。ミナ光素ノ舍密機ニ係カル者ナリ。○光素ハ太陽ヨリ分カレ來ルトシテ考フル所ハ。其動極メテ疾速ニシテ。八分時十三秒中ニ我身ニ到ル。コレ一秒時ニ四萬一千獨逸里許ヲ過グルノ速ナリ。卷四太陽ノ條ニハ。十四分時ヨリ本ニハ。八分時十三秒ニ。一千里ニ。一分時ニ。一萬里ヲ走ル。其來ル一愈速ケレバ。其速愈減ス。一。距離一。數ニ應ス。トイフ。又。獨逸里(即地學里)ヲ過

ク即ハ萬三千
里ナリトイフ。○光ハ温素トヨク其致ヲ一ニスト
雖。全ク其質ヲ異ニシ。日光ハ温ナリト雖。光ハ自温
ナルニ非ズ。高山ノ巔ハ寒甚シクシテ。盛夏不消ノ
雪アル。其證ナリ或ハ曰ク。光ト温トハ同一物ニシ
テ大氣稀疎ナル處ニハ。太陽ヨリ分カレ來レル温
素。唯光ノミニニシテ。遠ク地上ニ來リ。濃厚ナル大氣
及ビ蒸氣ニ觸レ。コレト抱合スル者ハ。温トナリ。コ
レト抱合セザル者ハ。光ニ止マル。故ニ高山ノ頂ハ。
光ト抱合スベキ者少キヲ以テ。平地ヨリモ光多ク
シテ明ナレ氏。温少ク。地面ニ近ヅケハ。温多ク且兼

子テ光アリト。又或ハ曰ク。光ハ太陽ヨリ分カレ來
リ。雰圍氣中ニテ。温素ト抱合シ。温素ト光ト並ヒ行
ケバ。温ヲナシ。地面コレヲ反射シテ。其温増ス。冬日
ハ日光斜照シテ。反射スルノ少キヲ以テ寒シ。日光
反射シテ。温ヲ増ス。ノ知ラムト欲セバ。夏日白壁
ノ下ヲ過グル時。日光平ニコレヲ照ラシテ反射ス
レバ。其熱堪ユベカラズ。又高山上強ク光ヲ反射ス
ル處ニハ。冰雪ノ傍ニ綠草アルヲ見テ。以テコレヲ
證スベシ。○光線發光體ヨリ出デ。暗體上ニ來リ。
反射シテ眼中ニ入ル。其光盡ク反射スレバ。白色ト

ナリ。其一分體內ニ溶解スレバ。他ノ色ヲ生ス。其光線ノ溶解スルト。反射屈折スルトヲ驗セムニハ。暗室ノ一方ニ。一小孔ヲ穿テ。一束ノ光線ヲ通シ。コ、ニ三稜玻璃ヲ嵌スル。第七圖ノ如クスレバ。相對スル白壁上ニ彩圖ヲ印ス。其一紅。其二橙黃。其三黃。其四綠。其五淺青。一本唯青。其六濃青。一本紫。又暗其七紺。一本紫色ヲ列ス。コレヲ三百六十分ニ分カテバ。紅四十五分。橙黃二十七分。黃四十八分。綠六十分。淺青六十分。濃青四十分。紺八十分トナル。敏銳ナル驗温器ヲ取リテ。紺線上ニ置ケバ。度數變セズ。青線

上ノ諸線ニ觸ルレバ。毎色次第ニ高昇ス。紅綠紺三線ノ温ヲ比スレバ。三ノ一半及ヒ一ニ於ケルガ如シ。光線此ノ如ク温度ヲ異ニスルノ外。更ニ又諸般ノ象アリ。即鹽酸銀ヲ紙片ニ塗り。此彩圖中ニ置クニ。紺線ノ末ニ中タル處ハ。深黒トナリ。紅線ノ處ハ。少モ變セズ。若ク永クコレニ觸ルレバ。淺薔薇紅トナル。彩色玻璃ヲ透シ来ル光線ハ。一ニ此彩線ノ色ニ同キガ故ニ。鹽酸銀ハ。紅玻璃壘及ヒ橙黃玻璃壘ニ貯フベシ。青及ヒ紺玻璃器ニコレヲ入ルレバ。速ニ黒色ニ變スレバナリ。瘡瘡木丁幾劑ヲ以テ染メタ

ル黄紙ハ紺線端ニ觸レテ。綠色トナリ。紅線端ニ觸
レテ。復黄色トナル。故ニ光ノ分裂シタル兩線端ノ
機能ヲ越歷兩極ノ機ヲ異ニスルニ比シ。紅ヲ酸素
極トナシ。紺ヲ水素極トナス。光ノ舎密機ヲ試ミテ。
物ヨク光ノ爲ニ離合スルヲ證ス。コヽニ許多ノ例
アリ。鹽素ト水素。若ハ鹽素氣ト酸化炭氣ヲ混シテ。
コレヲ光ニ中ツレバ抱合シ。又光ヨク酸素ト有機
體ノ合和ヲ進メ。花葉ノ色ヲ脱シ。色分ヲ失フモ。コ
レヨリ出ヅ。消酸ヲ光ニ中ツレバ。分カレテ酸素氣
ト亞消酸トナリ。酸化金屬及ヒ卅性染料ハ。光ノ爲

ニ分解シテ。酸素ヲ失ヒ。本金ニ反リテ酸化スル少
ク。以テ其色ヲ變シ。鹽素氣ヲ含ミタル水ハ。コレガ
爲ニ鹽酸トナリテ。酸素氣離散シ。亞爾固爾及ビ亞
的兒ニ溶カセル鹽類ハ。光ヲ見レバ酸素此液ト抱
合シテ其色變シ。皮ハ酸化消酸銀ニテ黑色トナリ。
鹽酸金ニテ紫紅トナリ。綠色ナル植分。光ノ媒ヲ得
テ。ヨク炭酸ヲ分解シ。酸素ヲ離散ス。コヽニハ紺線
ノ機ヲ最強シトス。此分解消褪スル機ヲ證セムト
欲セバ。櫻葉酒製丁幾劑ヲ日光ニ晒スベシ。其色ヲ
變スル。白線青線中ニハ紅線中ヨリモ迅疾ナリ。

故ニコレヲ貯フルニ白青玻璃壘ヲ以テスルハ。其色速ニ變シ易シ。總ベテ光ノ物ニ感シテ。其色ヲ變シ。其集成ヲ變セザルハ。加羅茂兒。鉛丹ノ黒色トナリ。加密列油ノ青黄トナルヲ見テ。以テコレヲ知ルベシ。然レ其理未明ナラズ。○日光ハ草木ノ葉中ニ昇騰スル水液ヨリ。酸素ヲ分カチテ。清氣ヲ發シ。水素ヲ殘シテ。以テ其養ニ供ス。コ、ヲ以テ陰處ノ草木ハ。黄色トナリ。組織液汁。性ヲ變シテ瘦瘠シ。子實味ナク。且。生機ナク。稀酸液多クシテ。芳香ナシ。禽獸日光ニ觸レザレバ。疾病ヲ生シ。人モ亦久ク宰

窖内ニ居レバ。筋力弛緩シ。生氣沈降シテ。常ニ水腫ヲ患フル者多シ。○或、曰ク。七色ノ中。紅黄青ヲ本色トシ。黄紅和スレバ。橙黄トナリ。青黄和スレバ。緑トナリ。紅青和スレバ。紫トナルト。諸色モ亦其重襲ニ從テ。其色ニ異ニス。紅黒ヲ掩ヘバ。青トナル。大虚ノ蒼ヤタルガ如シ。光真空暗黒ノ外ヲ掩ヘバナリ。眼晴モ亦同ジ。光白色ナル。瞳孔ヲ貫キテ。黒色ナル。蒲萄膜上ヲ照ラセバナリ。此膜淡黒ナレバ。灰色トナリ。茶褐色黒ニ次ゲバ。黄トナル。深淵ノ青キモ。亦コレヲ推シテ。以テ其理ヲ悟ルベシ。○物ノ色ハ。光ヲ

反射スルト。コレヲ受容スルトニ起ル。已ニ前ニ
言フガ如シ。物盡ク光線ヲ容レ。溶解シテ漏ラサバ
レバ。黒トナリ。盡ク反射シテ容レザレバ。白トナリ。
七色和スルモ亦白トナル。故ニ光ハ常ニ白色ナリ。
黒衣ハ日光ニ遇ヒテ。白衣ヨリ温ナルモ。雪ノ光輝
ニ溶ケザルモコレニ類ル。雪上ニ黒布ヲ被ヒテ。以
テコレヲ試ムベシ。被アル處ハ早ク消シ。被ナキ處
ハ消セズ。又白物ハ温ヲ受ケズト雖。一回コレヲ受
クレバ。コレヲ放ツモ亦難シ。黒色ナル者。疎鬆ナル
者ハ大ニ温ニシテ。白色ナル者。滑澤ナル者ハ。其温

微ナリ。驗温管ノ球ヲ黒クシ。白キ者ト共ニ暗處ニ
置ケバ。其温度相同ジク。コレヲ日光ニ中ツレバ。黒
球ノ水銀高ク昇ル。コレヲ以テコレヲ驗光器ホルト
ルト為ス。○物ノ色ハ。自其體中ニ存スルニ非ズシ
テ。獨光ノ機動ニ由ル。物ヲ畫キテ紅色ヲ附與スル
ハ。諸光素中ノ諸色ヲ引受溶解シ。只紅分ノミヲ殘
ス性アル者ヲ塗リ。以テ此紅線ヲ我眼ニ反射シテ。
紅色ヲ覺エシムルナリ。誰リ此光素ノ精微ナルト。
物コレヲ溶解スル性ノ各異ナルトヲ異マガラム
ヤ。光素ハ七色ヲナスベキ者。混合スルガ如ク見ユ

ルト雖實ニ單一ナル者ニシテ。其動速ノ多少ト。物質厚薄ノ差トニ因テ。以テ諸種ノ感動ヲ眼中ニ生スルノミ。夫緑ハ青黄ノ合スル者ニシテ。黄ノ烈且熾ナルモ。青ノ硬ナルモ。共ニ減シ。眼ヲ養フニ宜キ柔和快美ナル者トナル。若物ミナ白色ナラムニハ。盛夏日光反射ノ爲ニ。常ニ眼ヲ傷ムベケム。然ルニ草木ニ綠色ヲ付與シテ。以テ此患ヲ免レシムルハ。天ヨク我人ヲ保護スルニ非ズヤ。冬日太陽磨羯宮南回ニ在リ。光線斜ニ地ヲ射テ。以テ僅ニ反射シ。淡歸線ニ在リ。光線斜ニ地ヲ射テ。以テ僅ニ反射シ。淡暗ナル天氣ヲナセバ。白雪ヲ以テ緑ニ代ヘ。更ニ眼

ヲ害セザルモ。造化ノ虚ク設クル所ニ非ザルナリ。故ニ銳烈ナル日光ニ向ヒテ讀書スルモ。白キ塀壁ヲ久視スルモ。共ニ害アリ。嘗視カヲ弱クスルノミナラズ。コレガ爲ニ失明シタル例甚多シ。恐レザルベケムヤ。○又コ、ニ三稜玻璃アリ。コレヲ以テ物ヲ見ルニ光素溶解シ。諸色分析シ。樹木家屋モ。ミナ第七圖ノ如ク。諸般ノ色ヲナシテ。虹霓ノ如シ。コレヲ試ミテ以テ。紅線ハ屈折最少ク。紺線ハ最多キヲ知ル。○虹霓モ亦日光雨滴ヲ照ラシテ。反射スル象ニシテ。雨滴日光ヲ折ル。ナホ三稜玻璃ニ於ケル

ガゴトク。反射シテ弓形ヲナス。故ニ雨弓ト名ツク。其弓形ヲナスノ理。及ヒ太陽地平線上ニ在ル^レ愈高ケレバ。其虹愈小。太陽愈低ケレバ。其虹愈大ナルノ理ハ。度學ヲ推シテ以テコレヲ知ルベシ。又偶重虹ヲ見ル^レアリ。コレ光線再折シテ。反射スル者ナルガ故ニ。其色淡シ。夫虹ハ大氣コレヲ助ケ為ス者ニシテ。前ニ在テハ甚暗ク。後ニ在テ大ニ明ナルニ非ザレバ。コレヲ見ル^レナシ。○日暈。月暈。重日及ヒ此類ノ象ハ。ミナ光線蒸氣ヲ帶ビタル大氣中ニ屈折反射スル者ナリ。良夜月邊ニ一輪ヲ見ル^レ。屢コ

レアリ。コレ上氣多ク水蒸氣ヲ含ミ。透明ヲ失ヒタル證ニシテ。雨ノ前表トス。コレヲ試ミムト欲セバ。多ク水蒸氣ヲ受ケタル玻璃版ヲ取り。夜中コレヲ透シテ燈火ヲ見ルベシ。其火光ノ周圍ニ光輪ヲ見ル^レ。日月ノ暈ニ異ナル^レナシ。○日光ハ物ノ燃燒ニ感ス。一拇ノ蠟燭ヲ焚クニ。日光中ニハ。九五零ヲ費ヤ。暗處ニハ。五五零。晝光ニハ。五七一零ヲ費ヤス。又二拇ノ狭蠟光ハ。紅線中ニ在テ。ハ零間ニ焚エ。紺線邊ニ在テ。ハ五七間ニ焚エ。然レ此試驗ハ。後來尚及復檢査セム^レヲ要ス。○無色透明體ハ。光ヲ

分解セズ。故ニ温ナラズ。物透明ナラザルニ從テ。多ク温ナルモ。研磨セル鏡體ハ。日光ノ温ヲ得ル一微ナルモ。月光ハ日光ノ反射スル者ニシテ。其温已ニ月ニ分カル。故ニ温ナラザルモ。燃燒ノ光ハ。日光ヨリモ分離シ易ク。温ヲ他體ニ輸スルモ亦速ニシテ。燧鏡コレヲ聚ムル能ハザルモ。夏日砂地ヲ歩スレバ。日光反射シテ。熱ニ堪ユベカラザルモ。暗室内ニ貯ヘタル草木ノ葉。若ハ鬱茂セル菜ノ内部ニアル葉ハ。其色黄ヲ帶ビ。氷モ氣球多ケレバ。透明ナラズ。燐素ヲ以テ黒紙上ニ火字ヲ書シ。日光ヲ滿水玻璃

壘上ニ斜落スレバ。光線色ヲ生シ。硫氣ヲ含メル泥炭ノ燄ヲ受ケタル人面ハ。屍色アルモ。燧鏡ヲ以テ火ヲ紙ニ點スルニ。黒キ處ハ早ク燒ケ。大氣温ナル時。黒衣ハ他色ノ衣ヨリ温多ク。冬日寒キ片。白衣ハ黒衣ヨリ温多ク。園中ノ黒白塀ハ。多ク其前ノ果實ニ感スルモ。白物ハ遠ク隔タリタルモ見ヘ易ク。疾ク旋轉セル圓版獨樂トシハ。七色ノ帶圈ヲ畫スルモ。白色ニ見ユル等ハ。ミナ前説ヲ推シテ。以テ其理ヲ悟ルベシ。

光線屈折

光線所過。無物直行。有物遮之。茲生色彩。有物透之。茲爲
屈曲。物有疎密厚薄。以致離散撓接。

光線ハ。日月燈燭等ヨリ發シ來ルノミナラズ。萬物
ヨリ反射シ。諸方ニ分散シ。其物ノ色ヲ送リ。コレヲ
其抵ル所ニ印ス。故ニ暗處ニ在テハ。他ノ光輝コレ
ヲ妨ゲザルヲ以テ。明ニコレヲ見ルヲ得。夫光線
ノ物體ヲ出ヅル。直行シテ偏倚セズ。其初每線併行
シテ。毫髮ヲ其間ニ入ルベカラズト雖。其遠ガカル
ニ從テ。相距ル一愈廣シ。光體ヨリコレヲイヘバ。末
益析カルトイヒ。線端ヨリコレヲイヘバ。互ニ相合

フトイフ。其形錐ノ如ク。筆頭ノ如ク。又氷柱ノ如シ。
銳尖ハ光體ニアリ。根脚ハ眼目ニ入ル。故ニ光體近
キニ在レバ。其線多ク眼ニ入り。遠キニ在レバ。則少
クシテ。以テ遠近明濛ノ別ヲ爲ス。○物光線ヲ透ス
者アリ。氣水。玻瓈等ノ如シ。又盡クコレヲ反射シテ。
少モ受容セザル者アリ。コレヲ鏡體トイフ。水。金屬。
植物ノ平磨セル者ノ如シ。其線投入ノ角度ハ。反射
ノ角度ニ等シテ。平面ニ中タル處ヲ投著點ト名ヅ
ケ。直立スル者ヲ鉛線又垂線ト名ヅケ。コレヲ中ト
シ。其兩方ノ角ヲ投入角。反射角ト名ヅク。物ヲ貫通

スル光ノ方向強弱ヲ異ニスルハ體面ノ凸凹ニ因ルノミナラズ。說次ニ詳ナリ其質ノ疎密ニ準ス。即稀ヲ出デ、濃ニ入レバ折レテ鉛線ニ向ヒ濃ヲ出デ、稀ニ入レバ鉛線ヨリ遠ザカル。コレ光ノ一性ナリ。光線大氣ヨリ斜ニ水若ハ玻璃ニ入ルハ稀ヨリ濃ニ移ルナリ。此物稀濃ノ差愈大ナレバ光屈折スルト愈多シ。第八圖ノ〔丁乙戊甲〕ヲ滿水桶トシ。光線〔乙丙〕斜ニ其上ニ落ツルトセムニ其線水面〔乙〕ニ来ルキ。直ニ〔乙乙〕ニ進行セズ。鉛線〔乙戊〕ニ向ヒテ折ル。〔丁〕殆〔乙戊〕ノ四分一許ナルベク。若シ玻璃中ニ入レバ三

分一許ニシテ〔乙庚〕ニ進ムベシ。〔辛〕ニ於テ大氣中ニ来レバ其線多ク鉛線〔辛壬〕ヲ離ル。線〔辛庚〕復〔乙丙〕ト同方向ヲナシテコレト平行ス。コレ水。光線〔乙丙〕ニ感スル引カニ因ル者ニシテ水層愈厚ケレバ光線愈多ク引カレテ〔乙〕ニ〔丙乙乙〕ニ行クト能ハズ。但〔乙〕ヨリ〔乙辛〕ニ行ク。若シ水ニ代フルニ玻璃ヲ以テスレバ其引カ尚強クシテ光線大ニ屈折ス。コ、ニ一試法アリ。空桶内ニ金貨一片ヲ置キ。少ク眼ヲ退ケテ其縁邊金貨ヲ見ルヲ遮ルニ至リ。コ、ニ水ヲ注入スレバ。金貨ヲ見ルヲ得ルノミナラズ。水増加ス

ルニ從テ。漸々高ク泛ブラ覺ユ。第九圖ノ空桶アリ。
 [甲]ニ眼アリ。桶縁[乙]アリテ。[丙]ヲ見[丁]ヲ見ルヲ障フ。
 然レ氏桶ニ滿ツルニ水ヲ以テスレバ。光線[甲乙]水
 面[戊]ニ折レテ。[丁]ニ行キ。コヽニ金貨ヲ見ルヲ得。
 此金貨[丁]ノ光線[ハ]。[戊]ニ方テ折レ[戊乙甲]ニ從テ。眼
 [甲]ニ入ル者ナリ。若、眼[巳]ニ在テ垂線狀ニコレヲ見
 下ス片ハ。此屈折アルヲナシ。又水中ニ直刺スル杆。
 常ニ屈折スルガ如ク。深淵ノ底モナホ淺キガ如ク。
 游魚ノ深キニ在ルモ。ナホ上面ニ在ルガ如ク見ユ
 ルモ。其理ミナ相同シ。○太陽地平線上ニ來ラザル

ニ。巳ニコレヲ見ルモ。日光我地ノ雰圍氣中ニ入り。
 漸々濃厚ナル透光物大氣ヲノ爲ニ屈折スル者ナ
 リ。第十圖ノ視角線地平下ニアル太陽ノ光線[日乙]
 折レテ[甲]ニ曲ガル。若、此屈折ナク[丁]ニ進ミテ[甲]
 ヨリコレヲ見ルベカラズ。此屈折アリテ。以テ人[甲]
 太陽ヲ地平上[丙]ニアリト思フ。如是屈折ニ因テ。偶
 遠方ノ物ヲ其所在ヨリ高ク見ルヲアリ。蓋、地面ニ
 稀薄ナル氣層アリテ。其上ニ濃厚ナル水蒸氣アル
 片ハ。光線コレガ爲ニ屈折ス。蜃氣樓ノ類是ナリ。エ
 ギーブテ。亜細亞。亞弗里加ノ沙漠ニハ。時ニ物ヲ遠

處ニ見ルニ或ハ重複シ。或ハ正シク或ハ斜ニ。或ハ倒ナルヲアリ。コレヲ大氣鏡照トイフ。其影ノ氣中ニ現スルヲホ物影ヲ水中ニ見ルガ如シ。曾佛蘭西ノ軍卒。ナポレオン氏ニ從テ。エギープトニ在リ。熱灼セル砂地ヲ長驅シテ。大渴疲羸セシ頃。遠方ニ椰子樹ノ倒影ト。人家ノ散布セルヲ見テ。水面ニ寫リテ以テ生スル象ナリトシ。大ニ喜ヒテコレヲ追ヒ行キシニ。終ニ見失ヒテ悔ヒシトアリ。○光線ノ斜ニ射ルハ。直射スルヨリ其力強クシテ。反射シ易シ。故ニ太陽中天ニ在ルハ。水面ノ日痕ヲ見ルニ。

更ニ眼ヲ妨グズ。朝暎々陽ノ水ヲ照ラスハ。日痕得テ見ルベカラズ。コレニ因テ直射線ハ。ヨク物體ニ透入シテ。多クコレニ温ヲ與フルヲ知ル。○光線球狀玻璃(一面若ハ兩面共ニ中央ヲ高クシ。餘若ハ碁子狀トナス者)上ニ平行シ来レバ。互ニ屈折シテ。一點ニ聚合ス。此處ヲ燃點ト名ヅク。第十一圖ノ如ク。球狀玻璃上ニ平行セル光線。甲乙丙丁戊己庚辛壬癸ハ。ミチ一點尖中ニ會ス。太陽ノ光線。此ノ如ク集合スレバ。火ヲ發シテ燃ユル。燧鏡ニ於ケルガ如シ。第十二圖ノ甲ハ燧鏡。乙ハ太陽ノ光線ニシテ。

丁ノ方ニ折レ。圓錐狀ヲナス。丙ノ如ク。其尖丁ハ
 燃點ニシテ。物コ、ニ抵タレバ乃燃ユ。此鏡面愈多
 ク凸ナレバ。光線愈多ク屈シテ。燃點近キニ在リ。コ
 レニ反シテ。鏡ノ一面若ハ兩面共ニ陷凹スル者ハ
 光線ヲ横開スル。第十三圖ノ如シ。○球狀鏡ヲ以
 テ。月光ヲ集ムレバ。燃點ヲ生スレ。凡燃エズ。コレヲ
 驗温器ニ中ツルニ。水銀少モ昇ラズ。コレ月ハ固暗
 體ニシテ。太陽ノ温ト光トヲ吸収シ。唯其光ノ千分
 一ヲ反射シテ。至テ稀疎ナリ。故ニコレヲ集ムルモ。
 其温日光ノ單線ニ及バザルヲ以テナリ。○物體ノ

光線。球狀鏡ノ為ニ屈折シテ。一點ニ集合シ。コ、ニ
 其物像ヲ見シ。暗處ニテコレテ見レバ。ナホ直ニ其
 物ヲ見ルガ如シ。第十四圖ノ甲巳ヲ物トシ。乙丁ヲ
 球狀鏡トシ。物ノ兩端甲巳ヨリ發スル光線ノ鏡面
 ニ觸ル、者ノ中。唯最外ノ甲乙ト。鏡ノ中點丙ヲ通
 シテ直行スル中線トヲ取ル。甲丙戊ノ如クシ。光
 錐甲乙丙ヲナシ。甲乙ハ乙ニ方テ鏡ニ觸レ。屈折ス
 ル。丁前ニ言ヘルガ如ク。乙戊ニ從テ内屈シ。戊ニ方
 テ他ノ同點甲ヨリ甲丙ニ從テ来リタル線ニ遇ヒ
 コ、ニ其物ノ上端甲ヲ見ス。又中點ヲ貫キテ。子ノ

方ニ行キ屈折セザル線〔巳丙〕ト〔巳〕ヨリ来リテ〔丁〕ニ折レ。〔巳丁〕子ニ從フ線ト共ニ〔子〕ニ遇ヒコヽニ其物ノ下端ヲ見シ。以テ倒ニ全體ヲ〔子戊〕ニ寫ス。コレヲ鮮明ニセムニハ。一暗室ノ市街ニ向ヘル窓戸ニ。眼鏡計大ノ小孔ヲ穿チ凸鏡ヲコヽニ挿嵌シ。コヽヨリ入り来ル光線ノ聚會スル處ニ。白布ヲ垂ルレバ。街頭ノ諸物。ミナコヽニ其本色ヲ印ス。實ニ最美ノ壯觀ト稱スベシ。第十五圖ノ〔丙丁〕ハ。暗室孔中ノ球狀鏡ニシテ。甲乙ハ室外ノ一樹ナリ。光線其全面ヨリ發ス。故ニ甲及ヒ乙ヨリ諸方ニ出ヅル者。鏡中ニ

来リ。〔甲〕ヨリ出ヅル者〔甲丙〕及ヒ〔甲丁〕ハ。五ニ折レテ布上〔巳〕ニ聚合シ。コヽニ樹梢ヲ寫シ。乙ヨリ出ヅル者〔乙丙〕及ヒ乙丁ハ。共ニ折レテ〔戊〕ニ會シ。コヽニ樹根ヲ寫シ。〔甲乙〕ノ間ニアル光線ハ。〔巳戊〕ノ間ニ来リテ。コレヲ印スルノ前ニ同シ。但中間〔庚辛〕ノ線ハ。直ニ鏡ノ正中ニ来リ。〔辛〕ニ從ヒ直行シテ。屈折セズ。〔庚丙〕ト〔庚丁〕ハ。共ニ折レテ〔辛〕ニ来ル。故ニ全樹布上ニ倒立ス。又暗室ノ鏡ヲ除キ去リ。唯其孔ヨリ光ヲ通スルモ。亦物影ヲ寫スズシ。然レモ其影跡ニシテ明ナラザル者ハ。諸線聚合スルノ鏡ヲ用井ルガ如ク

ナラズ直行シテ一二混亂スルニ因ル。但其孔小ナ
レバ。諸線混雜セザルヲ以テ。物形影色略ヨク區別
スベシ。此理ヲ推シテ寫真鏡ヲ造ル。其方一方箱ノ
前面ニ莢管ヲ刺シ。コヽニ凸鏡ヲ挿嵌シ。相對スル
一側ニ方鏡ヲ掛ケテ。四十五度ノ角ヲナシ。玻璃版
ノ一面ヲ粗磨スル者ヲ取テ。其粗面ヲ上ニシ。此箱
上ニ覆ヘバ。物影ノ方鏡ニ映スル者。玻璃版ニ反照
スレド。其外面粗糙ナルガ故ニ。光線竄透セズ。コヽ
ニ眞影ヲ印ス。紙ヲ其上ニ貼シテ。以テ此眞圖ヲ摸
寫スルヲ得。コレ其舊製ナリ。近來所製ノ器ハ。高箱

ヲ造リ。上蓋ニ凸鏡ヲ嵌シ。斜ニ一小平鏡ヲ其上ニ
掛ケ。箱ノ後部ヲ開キ。廣キ厚布ヲ垂レテ帷トナシ。
人コレヲ被リテ其中ニ入り。光輝ヲ漏入セシムル
勿カレ。物影平鏡ニ映スル者。凸鏡ニ反射シテ。箱底
ノ紙上ニ落子。コレヲ摸スルニ甚便ナリ。又其上ニ
雙鏡ヲ設クレバ。箱底雙影ヲ印シテ。更ニ便利ナリ。
ヨク此理ヲ會得セバ。諸物球鏡ノ為ニ大ヲナスノ
理ヲ悟ルベシ。今コヽニ其大小ヲナスノ理ヲ述ベ
ム。第十六圖ノ塔ヲ二處〔丙丁〕ヨリ見ル所ハ。眼〔丁〕ハ
コレヲ見ル。〔丙〕ニ於ケルヨリ大ニシテ。其大小ノ

別ハ物ト眼トノ間ノ角度ニ係カル。即視線上ニア
 ル線〔甲丙〕及ヒ〔甲丁〕ノ歪斜ナル度ニ因ル者ニシテ。
 〔丙〕及ヒ〔丁〕ニ合スル線〔甲丙〕ト〔乙丙〕ト〔甲丁〕ト〔乙丁〕ト
 ノ角度ノ大小ニ係カル。即〔丁〕ハ〔乙丙〕ノ半ナレバ〔丁〕
 ニ於ケル角度ハ〔丙〕ニ於ケルヨリ一倍大ニシテ。〔丁〕
 ニ於テ塔ヲ見ルハ〔丙〕ニ於ケルヨリ一倍大ナルベ
 シ。其大ヲナス理ヲ詳ニセムト欲セバ。第十七圖ノ
 〔二〕ニヲ球鏡トシ。物〔甲乙〕其前ニ在リトシ。〔庚辛壬癸〕
 ニ眼アリテ。此鏡ヨリ物體ヲ見レバ。其物眼ニ入ル
 ノ法。何如ヲ考フベシ。物體〔甲乙〕ノ諸點ヨリ来レル

光線。眼ニ入りテ以テコレヲ見セシム。鏡中ニ其影
 ラナスヲ見ルニ。〔甲〕ト〔乙〕ノ間ニ。許多ノ光線ヲ引ク
 ベケム。然レモコレヲ引ケバ却テ混雜ス。故ニ唯其
 兩端ノ點〔甲〕ト〔乙〕トノ線ヲ引キテ。以テ其全形ヲ象
 リ。其他部ハミナ此兩間ニ在ルヲ知ラシム。コヽニ
 先ッ其點〔甲〕ヨリ来ル者ヲ見ルベシ。其線ハ諸方ニ向
 ヒテ出ヅレモ。今唯其兩端〔甲〕ト正中〔甲丙〕ヲ引ク。
 ヨクコレヲ認ムレハ。他線ハ言ハズシテ知ルベシ。
 蓋シ甲ト丙ノ間ニ。點〔甲〕ヨリ分カレタル百千ノ
 光線アリ。〔甲〕一丙ニ充滿シテ。筆頭狀光錐ヲナス。故ニ

一點ヨリ来レルニ光線ノ間即甲二ト甲丙ノ間ニアル處ヲ。光筆又光錐ト名ツク。二線甲二ト甲丙ノ光錐ノ甲二ハ二ニ方テ鏡ニ觸レ。内屈スル。球鏡ノ條ニ説クガ如ク。進ミテ戊ニ至リ復鏡ヲ出デ、尚一回屈折シ。進ミテ戊庚ニ從ヒ庚ニ方テ眼ニ入ル。又點乙ヨリ来ル線乙ニモ亦此ノ如ク。線三ニ於テ鏡ニ觸レ。内屈シテ巳ニ至リ。復コ、ヲ出デ、尚一回屈折シ巳癸ニ從ヒテ眼ニ入ル。他ノ光線乙丙及ヒ甲丙ハ。直行シテ折レズ。鏡ノ正中ヲ貫キ辛及ビ壬ニ方テ眼ニ入ル。故ニ物ノ二點甲乙ヨリ眼

ニ入ル者ハ戊庚丙辛巳癸ナリ。凡物ヲ見ルニ常ニ其所在ニアルヲ見ザルハ。疑フベキガ如シト雖。第九圖ニ載スル桶中ノ金貨ヲ見テ。コレヲ知ルベシ。其處ヲ變スル者ハ。光線水ヲ出デ、氣ニ移ル片屈折シ。眼前ニアル線方向ヲ異ニスレバナリ。此時ニ方テ。物體甲乙ノ所在ヲ知ラムト欲セバ。唯眼邊ノ光錐ヲ検査スベシ。球鏡ヲ以テ物ヲ見ルト思フ所ノ點。必コ、ニ在リ。若光錐甲一丙ヲ平ニ戊庚及ヒ丙壬ニ從テ。正直ニ眼邊ニ引ク片ハ。其線三ニ會シテ。コ、ニ點甲ヲ見ルベシ。又光錐乙丙ニ就テ。丙

辛及ヒ(巳)癸ニ從ヒ、平直ニ其線ヲ引ク。凡(丁)ニ會
 シテ、コ、ニ(乙)ヲ見ルベシ。故ニ全體(甲乙)大ヲナシ
 テ、(三)丁ニ在ルガ如ク。兼子テ遠キニ在ルガ如シ。コ
 レヲ推シテ以テ球鏡ノ物ヲ大ニスル理ヲ悟ルベ
 シ。○凹鏡ハ凸鏡ニ反シテ、光線屈折シテ、外方ニ曲
 カル。故ニ物ヲ小ニシ且、近ク見ル。第十八圖ヲ見
 テ、明ニコレヲ知ルベシ。即(甲乙)ヲ物トシ、(庚辛壬癸)
 ヲ凹鏡トスレバ、(甲辛丙)ハ點(甲)ノ光錐ニシテ、線(甲
 辛)ハ鏡ニ入ルモ、コレヲ出ヅルモ、第十三圖ノ如ク。
 凹ニシテ外方ニ曲ガル。中線(甲丙)及ヒ(乙丙)ハ、
 屈折レズシテ進ム。故ニ

線(庚巳)及ヒ(丙戊)ト共ニ眼ニ入ル。又(乙癸丙)ハ、點(乙)
 ノ光錐ニシテ、其線(乙癸)ハ、鏡ヲ出入スル所。外方ニ
 曲ガリ。(壬戊)ニ從ヒ眼ニ入ル。故ニ點(甲)ヲ見ルニ、(庚
 巳)及ヒ(丙戊)ノ方向ニ於テスレバ、此ニ線(壬)ニ合シ
 テ、コ、ニ(甲)ヲ見ス。又點(乙)ヲ見ルニ、(壬戊)及ヒ(丙巳)
 ニ從ヘバ、此ニ線(丁)ニ合シテ、コ、ニ(乙)ヲ見ス。コ、
 ヲ以テ全體(甲乙)ヲ(十)丁ニ見ル。其形小ニシテ近キ
 ニ在リ。凡、凸鏡ハ物像ヲ大ニシ、凹鏡ハコレヲ小ニ
 スル。此ノ如クニシテ、凸凹共ニ甚シケレバ、物像
 大小ヲナス。愈甚シ。凸ナル者ヲ大視鏡ト名ツケ。

凹ナル者ヲ小視鏡ト名ヅク。此ニ鏡ヲ集メテ。千里鏡ヲ製ス。說次篇ニ詳ナリ。顯微鏡ハ。多ク凹鏡ヲ重襲シテ。物體ヲ大ニシ。精細ニ之ヲ見認ムル者ナリ。然レハ單鏡以テ精微ヲ極ムル者ヲ最良トス。○窓外ノ物ヲ本處ニ見ムニハ。玻璃ノ薄キヲ宜シトシ。水中ノ魚ヲ射刺セムニハ。銃鎗ヲ低ク其下ニ向ヘ。落日後尚暫餘光アリ。日月視線ニ近ヅケバ。上ハ楕圓ニシテ。下ハ平扁ヲナシ。遠ク隔タリタル者ハ。高ク氣中ニ浮ブガ如ク。或ハ海中ニ立ツガ如ク。爽朗ナル日。殊ニ太陽ニ對シテ物ヲ見レバ。振動スル

ヲ覺工。燭光ヲ滿水玻璃球ニ通スレバ。ヨク明ニ物ヲ見。玻璃球内ノ金魚ハ。其居處ニ從テ。大小ヲ為ス等ノ理ハ。前說ヲ推シテ以テ。コレヲ悟ルベシ。

氣海觀瀾廣義卷十五

薩州

川本 裕 幸民 譯述

視學諸器

光德最偉。目以為用。目所不及。器能輔之。遠則察日月星辰之外象。微則辨人蓄蟲魚之內象。器之用亦大哉。

千里鏡ハ唯ニ凸球ヲ合スル者ニシテ。後ニ在ル者ヲ接眼球ト名ヅク。コヽヨリ物ヲ望ムベシ。前ニ在ル者ヲ對物球ト名ヅク。物影コヽヨリ入り来ル。第十九圖ノ乙巳ト丁辛ヲニ凸球トシ。コレヲ管内ニ

納△。球乙巳ノ平行線合集スル處(燃點)ハ丙庚ニア
 リ。球丁辛ノ燃點モ亦丙庚ニアリ。物體甲戊ノ光錐
 對物球上ニ來ル。甲乙巳甲ト戊乙巳戊ノ如シ。此
 線屈折シテ球ノ燃點ノ中點甲ハ庚ニ來リ。點戊ハ
 丙ニ來リ。物體ノ諸色ヲ此集合點ニ寫シ。丙庚中ニ
 倒映スル。暗室ノ條ニ說クガ如シ。又球辛丁ヲ以
 テ物象ヲ大ニス。然ルニ眼ヲ以テヨク明シコレヲ
 見ハニハ諸光線ト分平行シテコニ來ラムヲ欲
 ス。コレ許多ノ遠隔セル物ノ諸光線ヲ眼中ニ受ケ
 其光錐ヲ燃點丙庚ヨリ。球丁辛ニ來ラシムレバ乃

得蓋凸球上ニ來リタル平行線ハ燃點ニ轉合ス。故
 ニ球ノ燃點ヨリ生スル光線ハ其點丙庚ヨリ起リ
 テ球上ニ來ル者屈折スルノ後平行スル。圖ヲ見
 ノコレヲ知ルベシ。夫物ノ光線ハ眼丁癸ト辛癸ニ
 來リテ。角度丁癸辛ヲナス。肉眼ハ鏡管ノ長ヲ算セ
 ザレハ。角度甲壬戊中ニコレヲ見ル。故ニ此ノ如キ
 鏡ノ物ヲ大ニスルハ。角度丁癸辛ノ甲壬戊ヨリ大
 ナルニ準ス。度學家ハ此角度ヲ壬イトイロニ等シ
 トシ。此鏡ノ物ヲ大ニスルハ。線壬イノイロヨリ大
 ナルニ準ストイフ。如是單筒ナル眼鏡ハ。物ヲ倒視

スル患アルヲ以テ。此兩球ノ間ニ別ニ又球ヲ入ル。即第一抽管(眼管)中ニ四球ヲ納ムルヲ常トス。コレ一因テ物體ヲ正視シテ。其境ヲ大ニス。[イロ]ハ[玉イ]ヨリ小ナレバ。物ヲ視ル_レ益大ナルが故ニ。接眼球[丁辛]ノ燃點ノ長ヲ以テ。對物球[乙巳]ノ燃點ノ長ヲ除スル_レハ。其鏡ノ物ヲ見ル。幾何大ナルヲ知ルベシ。其物ヲ大視スル_レハ。常ニ中線(廣幅)ヲ以テコレヲ定メテ。平面ニ從フニ非ズ。然ルニ眼鏡ノ物ヲ大ニスルニ從テ。其物近キニ在リト見ユ。蓋第十六圖ノ如ク。眼[丙]ヲ以テ塔ヲ見。又一倍大視鏡ヲ以テコレ

ヲ見レバ。其視角[丙]ノレガ爲ニ一倍大ヲナシテ。其角度[丁]ニ於ケルノ大ヲナス。故ニ鏡ヲ以テ[丙]ヨリ見ルト。肉眼ヲ以テ[丁]ヨリ見ルト。其大異ナル_レナシ。コ、ヲ以テ十倍大視鏡ヲ以テ。百尋距離ノ一家ヲ見ルハ。肉眼ヲ以テ十尋距離ノ處ヨリ。コレヲ見ルト。其大相同ジカルベシ。此說ヲ推考スレバ。凸凹球ヲ聚メテ。千里鏡ヲ造ルノ理ヲ知ルニ足レリ。對物球ノ凸ニシ。接眼球ヲ凹ニシタル鏡アリ。コレ我本國ノ「シテルブルグ」_{地名}ニテ。紀元一千六百零八年ニ創製レシガ故ニ。今尚コレヲ唱蘭鏡。又拔他弗施鏡

ト名ヅク。此器ハ物體ヲ正視スレ氏。其形ヲ大ニス
 ルト少シ。此發明家ハ、ルッペレイ氏。プリンス名爵マウ
 リツノ爲ニ二管ヲ連テ各眼ニ掛クル。尋常眼鏡
 ノ如クスル者一具ヲ造レリ。此鏡ノ對物球ハ。光線
 ヲ屈折シテ。色彩ヲ生シ。以テ視瞻ヲ害ス。故ニ終ニ
 コレヲ改正シテ。二異性玻瓈コロリントガラス及ヒ
 リノ光ヲ折ルカ最多ク異ナル者ヲ襲用シ。コレヲ
 無色鏡トイフ。其明ナルト遙ニ他ノ諸鏡ニ勝レリ。
 コレ眼内諸液ノ重襲スルニ从ヒ。此異性玻瓈ヲ熏
 子テ。色彩ヲ生スルヲ防ギシ者ハ、ハスト、ペーテルス

ズル府名グノ大家。エウレル氏ニ始マリ。ロンドン府名
 ノ藝術家。ドルロンド氏コレニ次ギ。始メテ兩三層
 ノ球ヲ製シテ。世ニ公ニセシ以來。コレヲ「ドルロン
 ドセ千里鏡」ト稱セリ。近來此層間ニ「ケレオソト」木醋
 參爾中ノヲ挿シテ。更ニ光線ヲ廣グルトイフ。○平
 一元素ヲ挿シテ。更ニ光線ヲ廣グルトイフ。○平
 鏡ハ諸物ミナ其後ニ在ルガ如ク。其影ノ大物ト
 相同ジ。コレ物影ヨリ分カレテ鏡上ニ來リタル光
 線。眼中ニ反射スル者ニシテ。玻瓈等ノ玲瓏透明ナ
 ル鏡體モ。盡ク光線ヲ透徹セズ。必其一分ヲ反射シ。
 其光斜ニ來レバ。其反射スルト亦更ニ甚シ。水。玻瓈

窓等ノ光ヲ放ツモ。亦コレニ由ル。總ベテ光線水若
ハ玻瓈ヲ出デ。大氣中ニ移ルル。光輝ヲ放ツ。鏡
ト相同ジ。諸平鏡ノ物影鏡後ニ在ルハ。其物鏡前ヲ
距ルノ遠近ニ等シ。若其面凸若ハ凹ナレバ。コレニ
及シテ燃點ヲナス。凹鏡ハ平行セル日光ヲ集メテ
燃燒スル。燧球ニ於ケルガ如シ。故ニコレヲ燃鏡
トイフ。凹鏡ノ燃點ト其鏡トノ間ニ物ヲ居ケバ。其
影大ニシテ正視スベシ。若遠ク燃點ヲ距リテコレ
ヲ居クハハ。其影大ナラズ。或ハ小ニシテ倒立シ。鏡
内若ハ鏡後ニ在ラズ。其前ニ浮出シテ。把ルベキガ

如シ。此異性ニ本ヅキ。許多ノ遊戯ヲナシ。コ、ニ一
鏡ヲ製シ。物ヲコレニ近ヅクレバ。其影著ク大ヲナ
シ。コレヲ遠ヅクレバ。其影明ニ鏡前ニ浮ビ。人其物
ヲ見ズシテ。唯此影ヲ見レバ。大ニ惟ムベキガ如シ。
コレヲ明照影鏡ミナルスベキヘイレルト名ヅク。○
凹鏡ノ燃點ヲ知ラムト欲セバ。鏡ノ弓空ヲ中點ト
シ引キタル點ノ距度ノ半ニ在リトス。鏡前ニ置キ
タル物體上ニ其形ノ倒映シ来ル所。即此中點ナリ。
譬へバ凹鏡前ニ蠟燭ヲ置キ。目ヲ其後ニ置キ。蠟燭
ヲ進退シテ。倒ニ其影ヲ鏡前ニ見ルニ至リ。蠟燭ヲ

目ヨリ遠ザケ。或ハ目ニ近ヅケ。其倒影ヲ本體上ニ見ルニ至ルベシ。第二十圖ノ如ク。凹鏡ノ燃點〔乙〕ニ一二光體ヲ置ケバ。其光線平行シテ反射シ〔甲乙〕ハ〔甲壬〕ニ来リ。〔乙丙〕ハ〔丙辛〕ニ来リ。〔乙丁〕ハ〔丁庚〕ニ来リ。〔乙戊〕ハ〔戊己〕ニ来ル。コ、ヲ以テ近傍ノ物ヲ明照セムガ爲ニ。燭後ニ凹鏡ヲ建テ、其光ヲ反射シ。多線ヲ集メテ平行セシムル器アリ。夫燭光ハ一點ヨリ出デ、周邊ニ廣ガル。第二十一圖ノ如ク。光線愈遠ゾカレバ。愈多ク廣ガリテ。其光大ニ減ス。今一物〔甲〕ニ在テハ十四ノ光線ヲ受ケ〔乙〕ニ在テハ八線ヲ

減ス。凡光ノ減スルハ體面相距幕ノ増スニ準ス。若凹鏡ヲ燭後ニ建ツル。前圖ノ如クスレバ。光線平行シ。〔乙〕モ亦十四線ヲ受クル。〔甲〕ト同シテ。其光共ニ強ヲ等ツ。○凸鏡ハ物影ヲ小ニスル。平磨セル錫茶器ノ圓腹ヲ見テコレヲ知ルベシ。其反射線ヲ廣グル。恰鏡後ノ一燃點ヨリ分カレ来ル。如シ。夫凹鏡ノ物影ヲ大ニシテ鏡前ニ見シ。凸鏡ノコレヲ小ニシテ鏡後ニ見スノ理ハ。深ク理學ニ通スルニ非ザレバ。悟リ難キガ故ニ。コ、ニ鏡ヲ以テ眼鏡ヲ造リ。其末ニ球鏡ヲ具シ。物影ヲ大ニスル者ヲ説

示セム。此器ヲ「テレスコープ」ト名ヅク。其理ヲ解スルモ亦易カラズト雖。第二十二圖ニ其内象ヲ掲ゲ。單線ヲ畫シテ。以テ略光線感動ノ狀ヲ示ス。即「甲乙丙丁ハ」一ニ尺餘ノ長管ニシテ。前部「乙丁」ハ全ク開キ。「甲丙」ニ金屬製ノ凹鏡アリ。其正中ニ圓孔ヲ穿ツ。光線「コ」ヨリ眼ニ入ル。「庚」ニ一小金屬鏡アリ。「戊己」ニ二個ノ凸球アリ。「辛」ニアル物影「甲丙」ニ映シ。反射シテ燃點「壬」ニ倒影ヲ寫シ。「コ」ヨリ鏡「庚」ニ來ル。此鏡面ノ影ハ鏡「甲丙」ノ孔ヲ通シテ凸球「戊」ニ來リ。「癸」ヲ過ギテ正影トナリ。「コ」ニ大視鏡「己」ヲ經テ眼ニ

入ル。此大鏡中ノ圓孔ハ物象ノ照映ヲ妨グベキガ如シト雖。精細研磨シテ。光線盡ク「コ」ニ集合シ。ヨク此鏡面ニ抵ルガ故ニ。更ニ害ヲナサズ。又巨大ナル「テレスコープ」ハ。鏡「甲丙」ニ孔ヲ穿タズ。眼鏡「戊己」ヲ前孔中「丁」ニ置キ。小鏡「庚」ヲ除ク者アリ。此器口甚廣クシテ。驗者ノ頭ノ一分。口前「乙」ニ臨メ。更ニコレヲ妨碍セズ。「ヘルセル氏」ノ大器ハ。其長「四十尺」アリ。造構一ニ右説ト相同ジ。○魔燈ハ兒童ノ玩具ニシテ。其製略寫真鏡ニ同ジ。第一鏡アリ。次ニ燈アリ。次ニ物體アリ。次ニ凸球アリ。燈ハ物體ヲ照ラ

スニ供スルノミ。第二十三圖ノ〔丙〕ハ燈。〔甲乙〕ハ凹鏡
ニシテ。光線ヲ平行セシメ。物體〔丁〕上ニ來リ。強ク
コレヲ照ラス。其體〔丁〕ノ光錐〔壬土〕ハ。第一球〔巳〕
〔巳〕上ニ來リ。内ニ向ヒテ折レ。剩餘ノ光ハ。屏障〔戊〕
ニ截ラレテ。第二球〔庚庚〕ニ來リ。尙未十分集合セザ
ル光線。コレガ爲ニ大ニ折レテ。〔辛辛〕ニ來リ。コハニ
物象〔丁〕ヲ倒寫ス。コハニ寫真鏡ヨリモ多ク球〔庚〕
〔庚〕ヲ用非ルハ。物體ヨリ斜行セル光線ヲヤ、多ク
集合スルニ供スル者ナリ。○又一管ニ大視鏡ト物
體トヲ納メ。コレヲ寫真鏡ノ窓中ニ置キ。平鏡ヲ以

テ外ヨリ日光ヲ引キ。コレヲ管中ニ通シテ。以テ布
帛上ニ寫ス。魔鏡ノ如クスレバ。其影巨大ナル。又
蚤モ猶馬ノゴトシ。コレヲ日光顯微鏡ト名ヅク。又
人獸畫像等ヲ照ラシ。餘光ヲ閉テ。光線ヲ集ムル。又
寫真鏡若ハ魔燈ノ如クスレバ。恰其本體ヲ見ルガ
如シ。人暗室内ニ在リ。此器ノ設アルヲ知ラザラム
ニ。不意ニコレヲ以テ恠異ノ影ヲ寫サバ。誰カ驚カ
ザル者アラハ。

眼目視法

五官之中。目用最妙。大則視山川。小則察毫末。別色辨像。

遠接星辰皆由物象能映於目。而目能達於腦也。

目ハ靈妙ノ器ニシテ。遠近大小ノ諸物ヲ知覺ス。其効用述べ盡クシ難シ。今其内象ヲ掲ゲテ。以テ視ノ由リテ起ル所ノ理ヲ述ベム。第二十四圖ノ〔甲乙丙丁戊〕ハ。外膜ニシテ三層アリ。一ヲ角膜トシ。二ヲ脈絡膜トシ。三ヲ網膜トス。〔甲乙戊〕ハ透明角膜ニシテ。少ク突起シ。恰寶珠ノ頂ヲ短クスル者ノ如シ。其邊ハ不透明角膜ト連合ス。〔イ乙〕及ヒ〔ロ戊〕ハ。蒲萄膜ニシテ。脈絡膜ト結ビ。其前面色アル處ヲ虹彩ト名ヅク。其正中ニ圓孔イロアリ。光線ヨリ内室ニ入

ルコレヲ瞳孔ト名ヅク。〔丙丁〕ハ視神經ニシテ。物像コレニ觸ル。キハ。ヨクコレヲ感覺シ。コレヲ精神ニ傳ヘテ。以テ思慮ヲ喚起ス。此神經纖維。眼ノ前口ニ向ヒテ。脈絡膜ニ彌蔓シ。以テ薄膜ヲナス。コレヲ網膜チチリト名ヅク。物像此膜上ニ寫ル。猶寫真鏡ニ於ケルガゴトシ。又コ、ニ三液アリ。其性形共ニ異ニシテ。眼鏡ノ精珠ニ代リ。其機用ヲ同ス。其一ハ水晶液〔ニハ〕ニシテ。凸球形ヲナシ細筋〔ハホ〕ニ繋カル。此筋ヲ毛様帶ト名ヅク。細纖維相合シテ。睫毛ニ似タリ。此液ハ透明ナル膜囊中ニアリ。毛様帶ノ

弛張ヲ以テ進退ス。其二ハ水様液ニシテ〔ハ乙ホ戊ノ間ニ充滿シ。泄出スレバ復生ス。圖中細點ヲ施ス者。是ナリ。其三ハ玻璃様液ニシテ。眼ノ全窠ニ充滿シ。溶解セル玻璃ニ似タリ。水様液ノ如ク流レズ。水晶液ノ如ク固カラズ。網膜〔チリ〕ヲ助ケテ。コレヲ視機ニ適セル處ニ居ク。コレ眼目内象ノ大略ニシテ。其造構柔弱ナル。此ノ如シ。故ニ三層ノ膜ヲ被ヒテコレヲ護リ。殊ニ角膜ヲ以テ其外ヲ包ミ。打撲損傷ノ患ヲ防ク者ナリ。○コ、ニ眼ヨク物ヲ見ルノ理ヲ略述セム。第二十五圖モ。亦眼ノ内象ヲ寫ス者。

ニシテ〔甲〕ハ物體ナリ。光線許多ノ光錐ヲナシ。〔甲乙〕及〔乙ヨ〕ニ從テ眼中ニ入ル。此光線先角膜〔乙乙〕ノ為ニ折レ。次ニ又水晶液ノ為ニ折レテ。網膜〔ハニホ〕上ニ集合シ。コ、ニ物象ヲ寫スナリ。或曰ク。物影倒ニ眼底ニ寫ラバ。コレヲ正視スル理ナカラムト。曰ク否。コレ覺機ヨリ起ル所ノ決斷ニ係カル者ニシテ。凡眼ニ入ル者ミナ必倒影ナリト雖。天ヲ上トシ地ヲ下トシ。推シテ萬象ニ及ボシ。コレヲ正トナシ。其影正立スル者アレバ。コレヲ倒トナス。若諸物ミナ網膜上ニ寫ルガ如ク。常ニ正シクコレヲ見ルト

思ハムニハ。今腰ヲ折リテ股間ヨリ諸物ヲ見バ。身
後ノ物。ミナ必逆立スルヲ見ルベケム。コレ其時ニ
方テ。網膜上ノ像ハ。身前ニ見ルキ。下端ノ寫ル處ニ
正シク上端ヲ寫セバナリ。只ヨク直ニ物ヲ見ルノ
感覺ト。コレヨリ起ル所ノ精神ノ決斷トノ間ニ。大
別アルヲ察セバ。此難自解ケム。此決斷ハ常ニ比例
ニ從フ者ニシテ。塔上ニアル風候モ。下ヨリ見レバ。
曾地上ニテ見タルヨリ大ニ小ナルヲ覺ユルモ。コ
レカ為ニシテ。地上ニテハ他物ニ比シテ。其距ト大
トヲ定ムレバ。高處ニ在テハコレニ較スベキ者ナ

ケレバナリ。又眼中ノ塔影ハ。網膜上ニ倒立スル。一
更ニ疑ナシト雖。我立ツ所ノ地モ。塔ノ建ツ所ノ地
モ。塔頂モ雲モ。ミナ同ク倒立ス。故ニ我立ツ所ノ地
ニ脚ヲ下シテ立ツ方ヲ下トシ。我頭ノ向フ方ヲ上
トシ。網膜上ノ影ノ正倒左右ニ拘ラズ。地ヲ本トシ。
諸物ヲコレニ比シテ。以テ定ムル所ナリ。物體眼ヲ
距ルノ遠キニ從テ。網膜上ノ影小ヲナスヲ算スル
ニ。其高廣ニ就テコレヲ言ヘバ。單距離ノ理ヲ以テ
シ。其全面ニ就テコレヲ言ヘバ。距離冪ニ等シトス。
コ、ニ一椅アリ。汝ヲ距ル一四尺ノ處ニコレヲ移

シ又同大ノ椅ヲ十六尺距ノ處ニ移シテヨクコレヲ見ルベシ。孰カ大孰カ小ナリトセム。四尺距ナル者實ニ大ナルベシ。ヨク度學ニ通セバ。網膜上ノ物象ハ距離冪ノ比例ニ從テ小ヲナス。知リ易キ所ナリ。即十六尺距ナル者ハ四尺距ナル者ヨリ四倍速キガ故ニ十六倍(四ノ冪)小ナルベシ。コノヲ以テ眼中ニ寫リタル像モ亦其速キニアル者ハ近キニアル者ヨリ十六倍小ナリ。然ルニ意ナク只コレヲ見ル片ハ三倍小ニモ見ヘズト雖。一小格ニ絲ヲ張りテ以テ小區ヲ造リ。コレヲ透シテ見ル片ハ明ニ

四尺距上ノ椅ハ四倍多ク其區ヲ覆フヲ知ルベシ。若物象小ヲナシ。光線網膜上ニ會セズ。其影已ニ區別スベカラズシテ明ニコレヲ見ルヲ得ザル片ハ凸球ヲ以テコレヲ助クベシ。凡物眼ニ近ヅクニ從テ。網膜上ノ影益大ナルガ故ニ一體ヲ大ニシテ見ムト欲セバ。コレヲ眼ニ近ヅクベシ。然レモ又近キニ過グレバ見ヘズ。最近キハ七八寸ヨリ。最遠キハ十五六寸ニ至ルヲ。明視ノ度トス。若七八寸ヨリ近ケレバ。光線ノ眼ニ入ル。過斜ニシテ大ニ廣ガリ。網膜上ニ集マレ。其後ニ來ル。第二十五圖

ノ(チリヌ)ノ如クシテ見ル_レ能ハズヨク明ニコレ
ヲ見ムニハ。物體適度ノ處ニ在リテ。其光線網膜上
ニ来リ。必_ズ須_ルノ感動ヲ為サムヲ要ス。又光強ニ過グ
レバ。眼其銳烈ニ堪エズシテ。コレヲ避ケザルヲ得
ズ。又弱ニ過グレバ。其感動不足シテ。見ル_レ能ハズ
強ヒテコレヲ見ムト欲セバ。大ニ眼カラ勞ス。光輝
過弱ナレバ。虹彩大ニ廣ガリ。過強ナレバ縮小ス。故
ニ視カラ勞セザラムト欲スル者ハ。慎ミテ此ニ時
ヲ冒ス_レ勿_レ。○物ヲ大ニセムニハ。コレヲ眼ニ近
ヅケ。コレヲ明ニセムニハ。凸球ヲ以テ光線ヲ折リ。

眼ニ入ル前ニコレヲ倅合セシメ。適好網膜上ニ来
ラシムベシ。蓋眼ヲ距ル_レ一拇上ニアルモノハ。六
拇上ニアルモノニ比スレバ。其大^サ三十六倍ス。故ニ
凸球ハ物形ヲ大ニシ。光輝ヲ増スノ用アリ。コレ物
近ク眼前ニ在レバ。光線多ク眼ニ入ルヲ以テ。凸球
ヲ用井テ眼外ニ散スベキ光ヲコ、ニ集メ。大ヲ爲
シ明ヲ爲スベキ量ヲ採ル者ナリ。老人ノ凸球鏡ヲ
用井ル理モ。亦コ、ニ在リ。年老スレバ眼液不足シ。
角膜平坦ニシテ。光線ヲ折ル_レ減シ。網膜上ニ燃點
ヲ生セズシテ。遠クナリヌニ會シ。物ヲ視別スルヲ

得ズ故ニ凸球ヲ用井テ。角膜光線ヲ折ルノ機ヲ補フベシ。年愈老スレバ。眼鏡愈凸ナラムヲ欲ス。○近視眼ハ。眼面大ニ凸起シ。書ヲ讀ムニ鼻ヲコレニ接ス。然レ其視ノ銳明ナルハ。平人ニ勝レリ。近視眼ヲ患フル人。ヨク細字ヲ書シ。平人ハ大視鏡ヲ用井ルニ非ザレバ。コレヲ讀ム能ハザルナリ。其物ヲ鼻ニ接スルハ。眼目凸起シテ。光線大ニ折レ。已ニ玻璃様液中ニテ聚合シ。網膜前ルオニ其象ヲ寫スガ故ニ。物ヲ近ヅケテ。以テ其影ヲ網膜ハニホ上ニ来ラシメムト欲スルナリ。其物ヲ視ルノ明且大ナル

ハ。平人ノ凸球鏡ヲ用井ルト。其理相同ジ。故ニ近視眼ハ。年老スレ其視力強盛ニシテ。角膜平坦ナルニ至ラズ。然レ其コ、ニ一患アリ。其人街頭ヲ歩行スルニ。物ミナ甚明ナラズ。又書ヲ見ルニ近ク顔ヲ接スルガ故ニ。讀ミ易カラズ。窮理學上。此闕ヲ補フノ術アリ。凹球鏡ヲ用井ル。是ナリ。此鏡ハ光線ヲ廣グルヲ以テ。光線未眼ニ入ラザル前ニ外ニ向ヒテコレヲ折リ。以テ網膜上ニ来ルヲ得セシム。コ、ヲ以テ遠方ノ物ヲ見ルモ。其明ナルナホ平人ノ如キヲ得。○總ベテ物ヲ見ルニハ。或ハコレヲ遠サケ。或

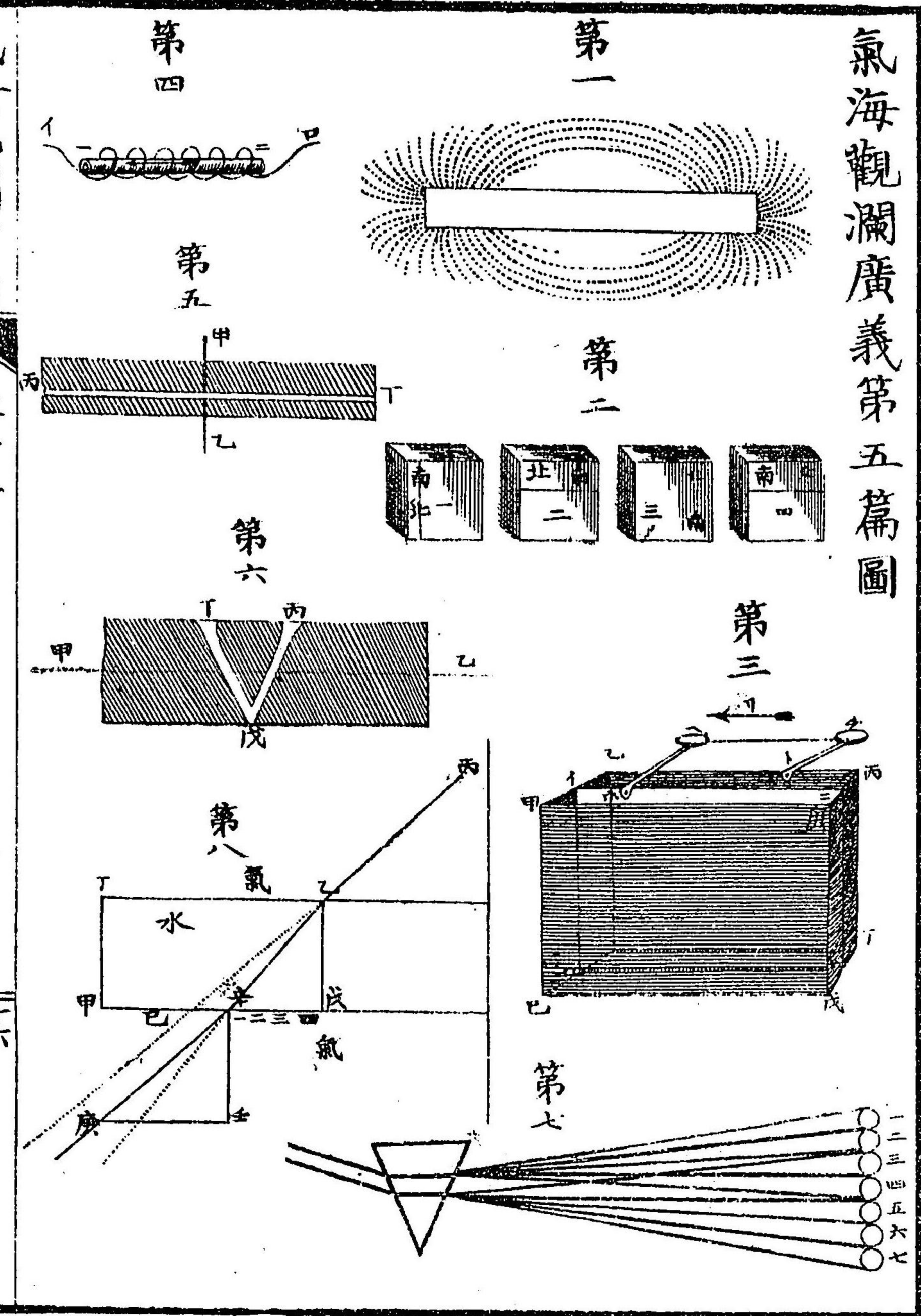
ハコレヲ近ヅケ。或ハ光ヲ強クシ。或ハコレヲ弱ク
スル。勿カレ光ノ強弱ヲ以テ。大ニ虹彩ヲ勞スル
ノミナラズ。物ノ遠近ヲ變スルハ。大ニ水晶液ヲ疲
ラセバナリ。水晶液ニ異性アリ。物ノ遠近ニ從テ進
退ス。コレ毛様帶弛縮スルヨリ起ル所ナリ。人暫日
光中ニ書ヲ讀ミ。或ハ細書セシ氏。他處ヲ見ルニ。更
ニ物ヲ見得ザルハ。コレガ爲ナリ。○魚眼ニハ水様
液ナク。高塔上ヨリ地上ノ物ヲ見ルニ。地上ニテ同
距ノ物ヲ見ルヨリ小ニ。塔若ハ高厦ニ掛クル額ハ。
地下ニテ見ルニ宜キヨリモ大ニスベク。近視眼ハ

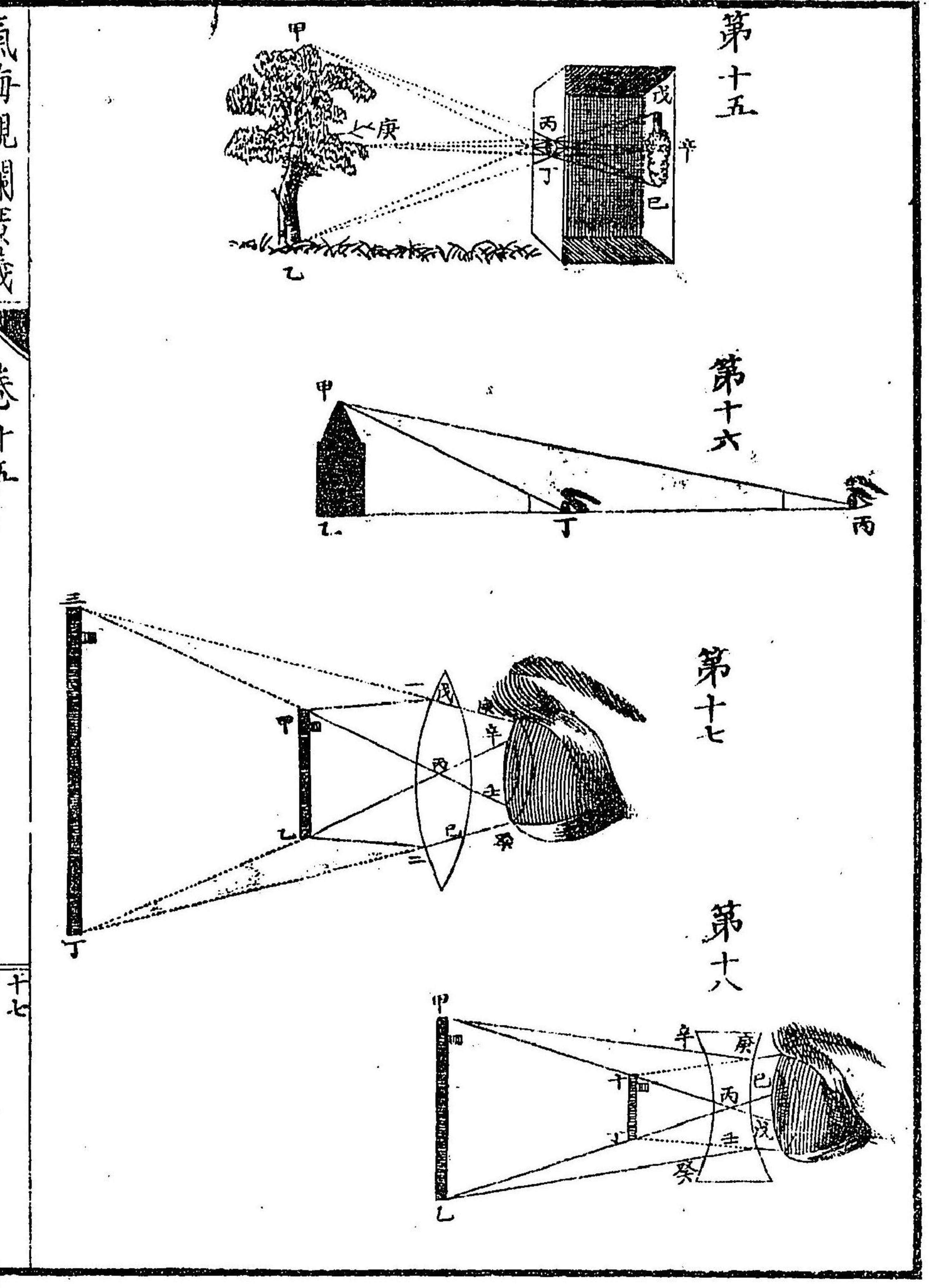
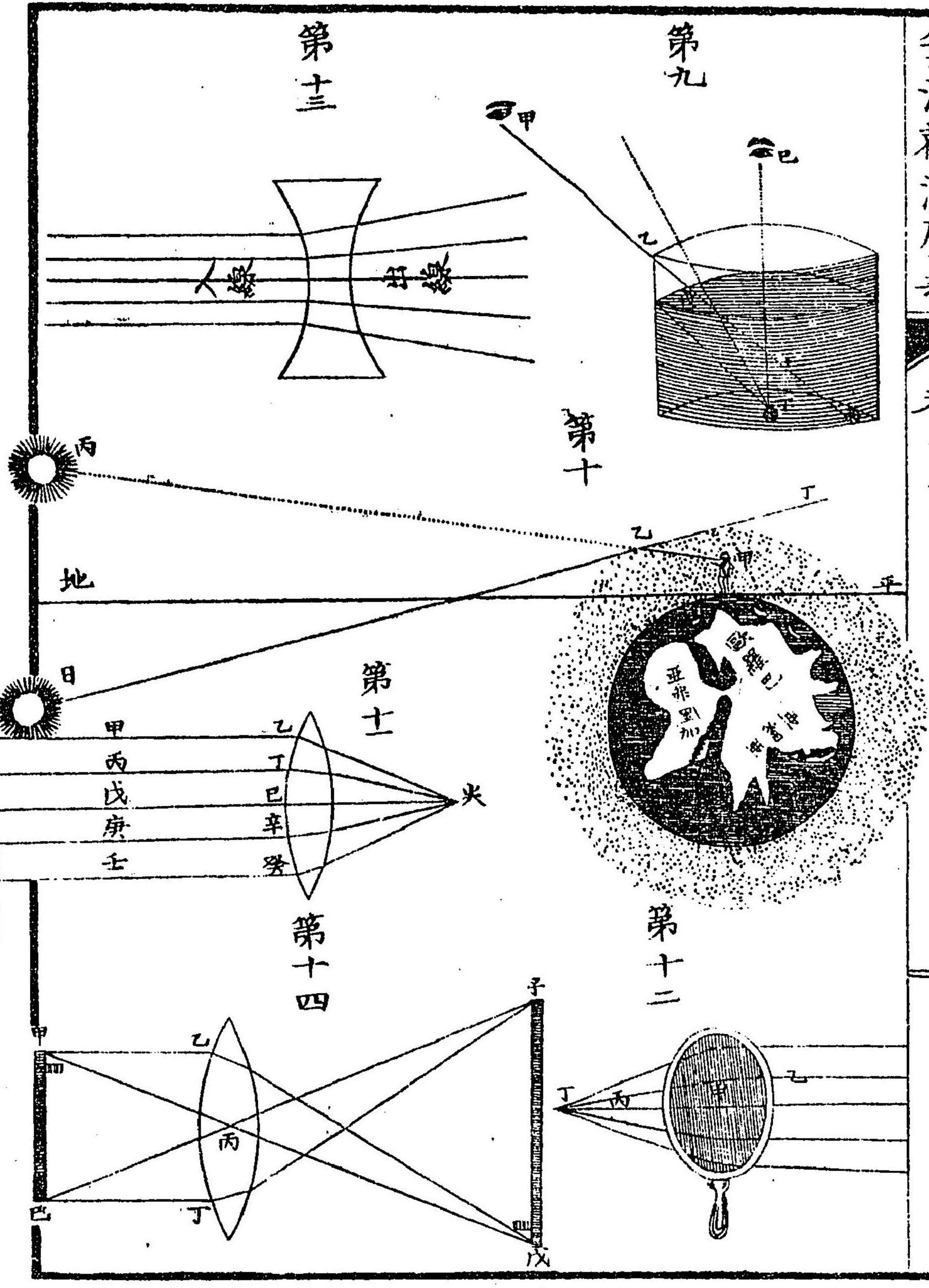
光少キモ明ニ物ヲ見テ。黄昏ニモ明ニ細字ヲ讀ミ。
遠視眼ハコレニ及シテ。常ニ強キ光輝アラムヲ欲
シ。光輝急ニ交換シテ。明暗相次ク處ニテ物ヲ見ル
ハ害アリ。病ナキニ碧鏡若ハ有色ノ帽ヲ用井。烈光
ニ遇ヒテ手ヲ額上ニ覆ヒ。或ハ屢眼ヲ閉ヂ。深井底
ニハ。晝日星ヲ見。日光暗室ニ入レバ明ニ微塵ノ飛
ブラ見。全室明ナレバコレヲ見ズ。暗處ヨリ明ニ向
ヘバ明ニ物ヲ見。明處ヨリ暗ニ向ヘバコレヲ見ズ。
(晝日ハ室内ヨリ明ニ室外ノ物ヲ見。室外ヨリ室内
ノ物ヲ見易カラズ。夜陰ハ玻璃窓外ヨリ。明室内ノ

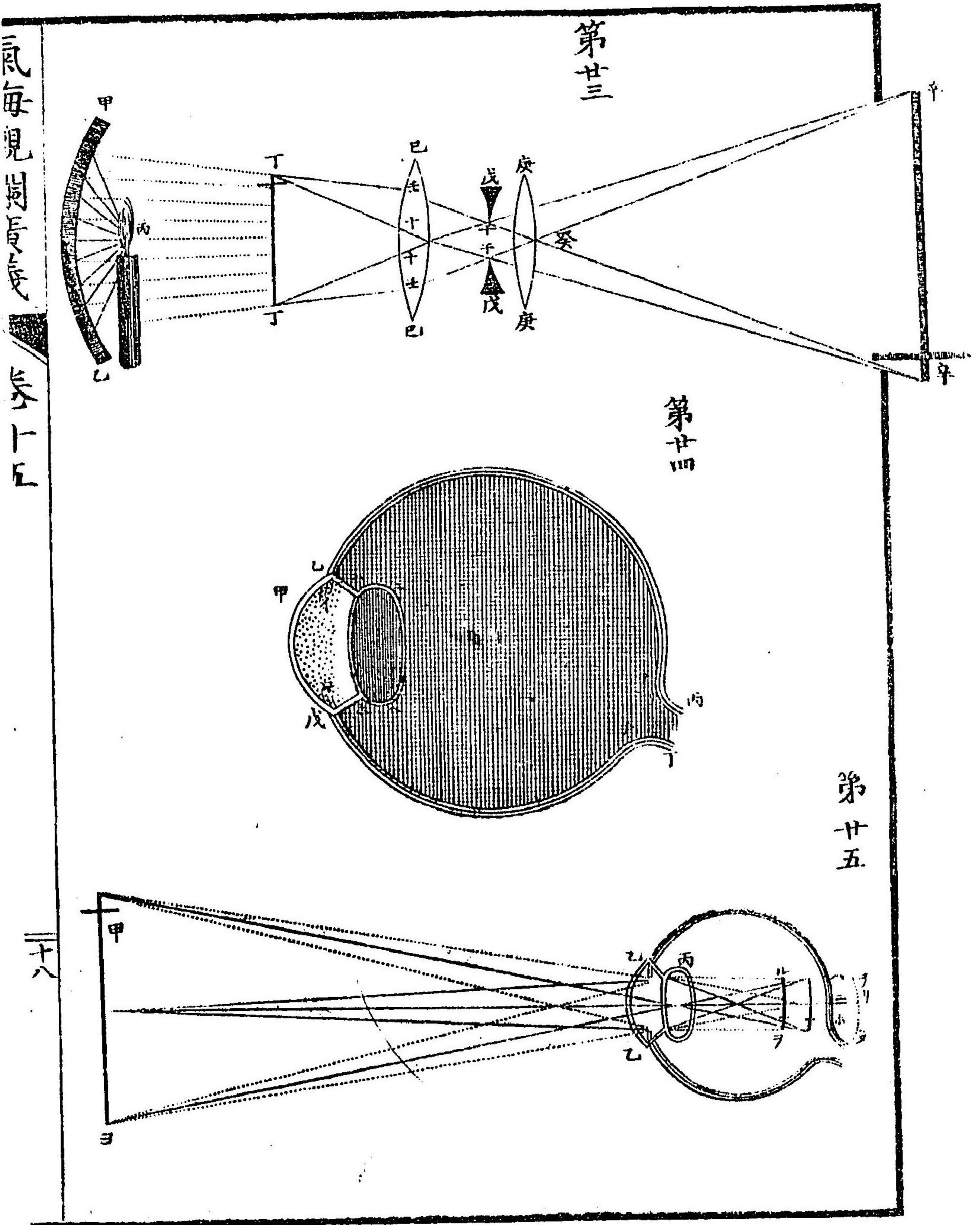
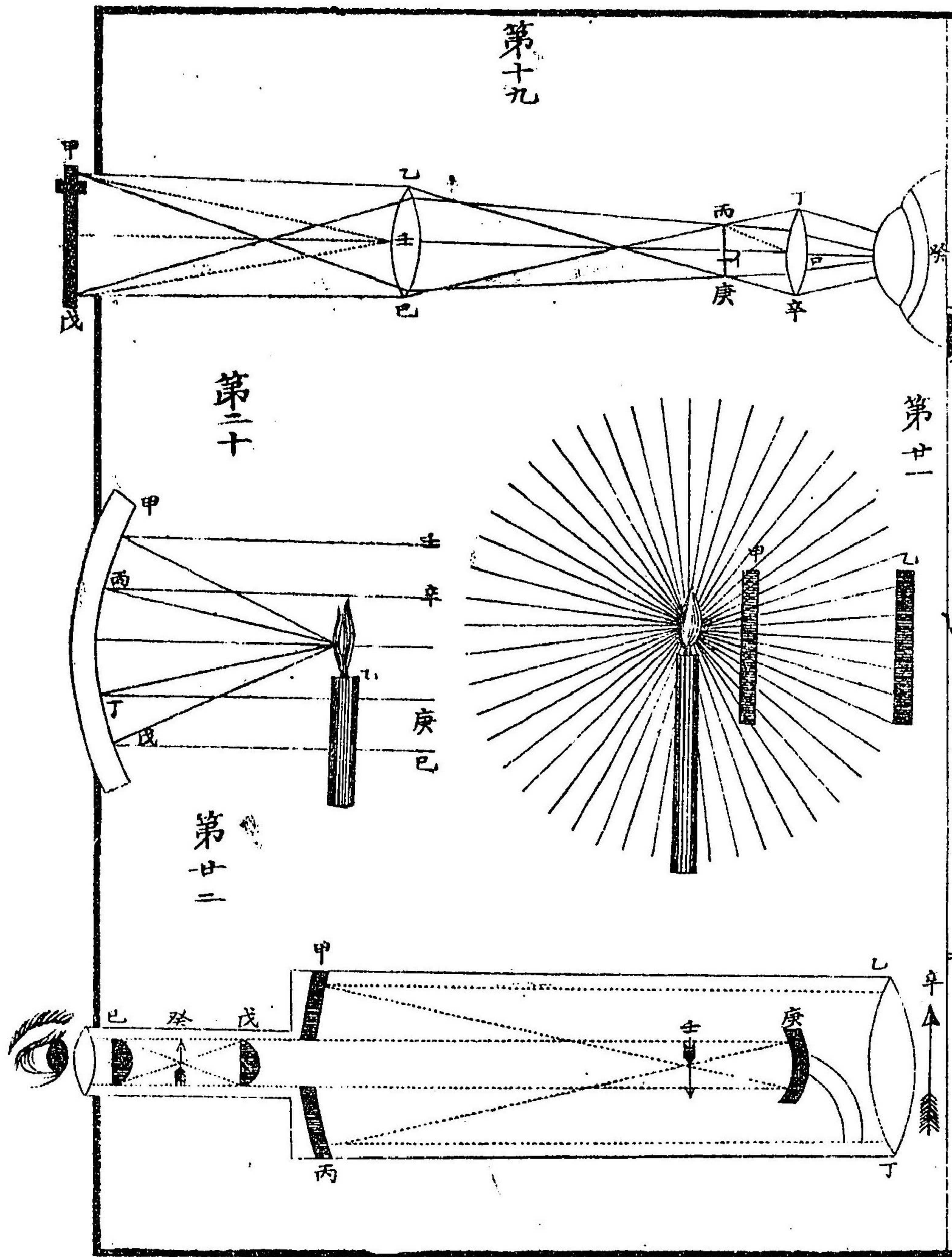
物ヲ見レト内ヨリ外物ヲ見ルヲ得ズ眼目健全ニシテ終日眼鏡ヲ鼻ニ掛クルハ害アリ小兒ノ物ヲ見ルニコレヲ眼ニ接近セシムベカラザル等ハミナ篇中所説ノ理ヲ推シテ以テコレヲ悟ルベシ此他理科ニ關係セル新説奇器甚多シト雖ヨク度學ニ通スル者ニ非ザレバ却テ解悟シ難シ故ニコレヲ略スヨク此書所載ノ事物ヲ考究セバ造化ノ美德ヲ窺ヒ日用ノ事理ヲ辨スルニ於テ思半ニ過ギム

氣海觀瀾廣義卷十五 大尾

氣海觀瀾廣義第五篇圖







三都書林

京都寺町通松原下

勝村治右衛門

大坂心齋橋北久太郎町

柳原喜兵衛

同安土町

石田和助

東京日本橋通壹町目

北畠茂兵衛

同二町目

小林新兵衛

同芝神明前

佐久間嘉七

同所

牧野吉兵衛

兩國横山町三町目

太田金右衛門

日本橋通二町目

稻田佐兵衛

