氣海觀瀾廣義　九

K1021

F 5
キ-1

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

420
K
No. 2648
IR K102-1
慶應義塾大学医学情報センター
昭和47年6月22日
富士川文庫
218

氣海觀瀾廣義巻十三

薩州　川本裕幸民　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。「ノールウェーゲン」。「モスコビー」。「シビリーン」。「ズウェーデン」。オーストインヂー」。「ホンカレイン」。「サクセン」（共ニ地名）等ノ鐵坑中。及ヒ其近傍ヨリ多

ク出デ。此他諸國コレヲ產スル少カラズ。古書ヲ見ルニ。上古已ニ知ル所ニシテ。「ギリシア」國ノ古賢。「タレス」氏ハ。紀元前六百年代（今ヲ距ルヿ二千四百五十餘年前）ノ人ニシテ。其著述セル書中ニコレヲ說キ。「ヒッポカラテス」氏モ。鐵ヲ引ク石ノ說アリ。「プラット」氏ハ。コレヲ「ヘラクレウス」ト名ツク。コレ「ヘラクレス」トイヘル市街ノ近處ニ此石アルガ故ナリ。「アリストテレス」氏ハ。コレヲ最勝石ト名ヅケタリ。古賢ノ命名。如是不同ナルハ。暫舍キテ論セズ。許多ノ窮理學士ノ說ヲ見ルニ。小亜細亜ノ一府ニ。「マグ子シア」ト號スルアリ。

「セイピリス山脚ノ市街ニシテ。元此石ヲコヽニ見出ダシタリト思ヒ。其名ヲ取リテ「マク子ート」（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。○此石山ヨリ出ヅル者ハ。其力微弱ナリ。總ベテ其力ノ强弱。及ビ其力所及ノ遠近ハ。其石ノ大小ト。引力ヲ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。無力ノ處ト

ナシ。コヽヨリ兩極ニ至ル間ヲ。大機力ノ處トイフ。

○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。又鋼鐵鍼ヲ石上ニ觸ルヽニ。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。偶ヽ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。其重ト引力比例相同ジケレバ。保持シテ離レズ。鐵ハ其力ヲ受ケテ。磁石ハコレヲ減セズ却テ増ス。故ニ久ク鍊ニ添ハザレバ。其力減スルヲ

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。

人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。其三越歴炎ニ觸ルヽ是ナリ。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。但往還共ニ擦スルヿ勿レ。其進ムニハ力ヲ竭シテ

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。始付與セル力。復消亡ス。複擦トハ。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。往還輕擧セズ。一端ヨリ起リテ。他ノ一端ニ至ルヿ。凡十五回許ニシテ。機力ヲ受クルヿ最强シ。又天然磁石ヲ用井ザル方ハ。一鋼鐵針ヲ平坦ナル軟鐵碪上ニ安シテ。南北ニ向ヘ。軟鐵針長サ二尺厚サ一二寸ナル者ヲ其上ニ置キ。力ヲ竭クシテ壓着シ。南北ニ向ヒ。垂線狀ニ摩擦スルヿ十回若ハ二十回。其退クニハ必高ク揚グベシ其後鋼鐵ヲ顚倒シ。コレヲ摩スルヿ亦前ノ如クシ。反復シテ顚倒壓摩スルヿ。二三百回ニ及ベバ。其針磁力石ヲ含ムヿ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力ヲ含マシメ。已ニ十分ニ含畜スレバ。コレヲ飽合ストイフ。已ニ飽合スレ𪜈。久キヲ經レバ復減ス。軟鐵ハ此力ヲ受ケ易クシテ。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。又鐵針越歷談ニ觸レテ。磁石力ヲ含ム說ハ。次ニ載ス。

鐵ニ抱合スル少許ノ酸素（亜酸化鉄ノ如シ）炭素（鋼鉄ノ如シ）ハ。鐵ヲシテ常住磁石トナラシム。又硫黄若ハ燐素ヲ熔鐵ニ和スレバ。磁石力ヲ含ム。○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」「ニッケル」「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。其引力ヲ妨グ。此性アルニ因テ他ノ金屬ヨリ鐵ヲ分カツノ用アリテ含密解剖ノ要具トス。然ルニ此引力ノ理ハ。今日ニ至ルマデ。未明ナラズト雖。諸家ノ説ニ據ルニ。磁石ハ越歴ト相同キヿアリテ。越素ハ玻瓈性ナル者ト。華爾斯性ナル者ト合スレバ。静態ヲナシ。磁石ハ南北二素アリテ。此二素相合スレバ。平均シテ静態ヲナシ。磁石氣ヲ受ケザル鐵ト。全ク相同ジ。然レ𪜈鐵コレニ近ヅキ感スレバ。其元素自ラ判カレ。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ヿ。又猶越歴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。自ラコレヲ引接スレバナリ。

第二。磁石ハ天然ト人工トニ拘ラズ。共ニ正シク相對セル兩處アリテ。コヽニ其力最強シ。此處ヲ兩極ト名ヅク。第一圖ノ人工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。コヽヲ以テ諸磁石。ミナ相對スル二點アリテ。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。若シ其力不同ナレバ。其點偏倚ス。是レ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。他ニ向ハシムルトキハ。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時ニ方テハ。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。天氣曇暗ナル時ハ。殊ニ然リトス。コヽニ羅鍼盤アリテ。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。其上ニ玻瓈版ヲ蓋ヒ。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。其强相等ク。正中ノ機力ナキ處ハ。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。尚未詳ナラズ。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「マリ子ッテ」ト名ヅケテ用井タリ。然レ氐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テ」ト名ヅケ。和蘭ニテ

ハ「キッケル」ト名ヅケタリ。○羅鍼盤ノ鍼ハ。真ノ北方ヲ指サズ。國土ノ度數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。天曇レバ殊ニ明ナリ。（朝暮九時ニ西倚最少ニシテ。午後三四時間ニ最多シトイフ。）

然ルニ此鍼此ノ如ク正北ヲ指サズ。且ッ間斷ナク所指ヲ變セバ。又何ソ助クル所アラムト謂ハムカ。コヽニ術アリテ。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ヾルモ。亦猶正北ヲ指スニ同ジキヿヲ知ル。○又此鍼ニ伏仰ノ變アリテ。一定點ヲ指サヾル處アリ。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。コヽニハ羅鍼盤北方ヲ指スヿ能ハズ。是磁石素ノ線。

上下ニ直立スレバナリ。此地（和蘭ヲイフ）ハ方今鍼ノ伏仰スルヿ七十二度許ナリ。○此鍼ノ指ス所ノ南北線（真ノ南北線ニ非ス）ヲ磁石ノ日中線ト名ヅク。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トキハ。其伏仰ヲ見ルベシ。蓋其鍼日中線ヲ距ルヿ愈多ケレバ。伏仰愈大ナルナリ。又其鍼ヲ赤道中ニ居クトキハ。直立シテ上下ヲナス。奇異ナリトス。此伏仰ヲ驗スルガ為ニ。用ヰル所ノ鍼ハ甚長クシ。其正中ニ細軸ヲ貫シテ。天平ノ杆ノ如クシ。コレヲヨク研磨セル二玻瓈片上ニ架シ。唯上下ニ動キテ。兩側ニ向フ能ハザラシム。

第四　二個ノ磁石ヲ取リ。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。恰モ越歴ノ增極ハ。增極ヲ衝キ。減極ハ減極ヲ衝キ。增極ト減極トハ。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。コ

、ニ其一ヲ掲ゲム。一小筒内ニ骰子一二三四ノ符ヲ題スル者アリ。甲人密ニ隨意ニコレヲ納メ。葢閉シテ乙人ニ送ル。乙人コレヲ開カズ。葢外ヨリ鏡ヲ照ラシテ。各骰子ノ位置ヲ察スルヲ得。其法各骰子中ニ人工小磁石ヲ入レ。其方向ヲ異ニスルヿ。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。南極ヲ右ニスルヿ。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。コレヲ筒葢上ニ置キ此鍼一符上ニ来レバ。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。グユイオット氏。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。其力ヲコレニ分與ス。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。コレヲ以テ一鐵ヲ釣上スベク。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。時ニ磁石ト為ルヿアリ。寺塔ノ教柱。牢獄ノ鐵針等。偶大ニ磁石力ヲ見ルヿアルガ如シ。唯此一鐵針ヲ直立スルモ。此力ヲ受クルヿハ。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片ハ。更ニ其力ヲ見セス。又鎚打スル片ハ。其機力ヲ増シ。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。然ルニ此極力ハ。定續セズ。日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ヿヲ得タリ。千七百六十四年。「レーユウアレン」（地名）ニテ。「ウェイトセ、ホッペス氏。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。

コヽニ又一異象アリ。越歷力ノ磁石力ニ感スルヨリ起リテ。數年前「コッペンハーゲン」府ニテ。醫家「ウー

ルステット氏始メテコレヲ發明シ。爾後諸窮理學士ノ撿究スル所ナリ。夫レ越歴カト磁石カハ。異名極ト同名極ノ引衝スルニ因テ。其致ヲ一ニスルヿハ。已ニ久ク論説スル所ナリト雖。「ウルステット氏。瓦爾華尼杜ノ導子。越歴流通スル者ノ上若クハ下ニ。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ル極ヲ生スルヿヲ發明セシニ至ルマデハ。諸學士常ニ此説ヲ擯斥セリ。此二力一致セル象ヲ見セシメムガ為ニ。第三圖ノ小銅櫃〔甲乙丙丁戊巳〕上ロヲ開キ。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、ヿ勿ラシメ。且ツ少ク銅櫃ノ縁ヨリ高ク突出セシメ。又二銅線〔ホヘトチ〕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〔ヘチ〕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。〔チ〕ハ瓦爾華尼ノ銅極トナリ。〔ヘ〕ハ亜鉛極トナルコ、ニ於テ〔ヘチ〕ヲ結ブニ。銅線ヲ以テスレバ。越歴コ、ニ流

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リ。一端ヲ小皿〔チ〕ノ水銀中ニ挿シ。尖端ヲ小皿〔ヘ〕ノ水銀ニ觸ルベシ。コヽニ越歴燄ヲ發スルヲ見ルベシ。又導線ヲ以テ。〔チ〕ヨリ〔ヘ〕ニ向ヘル越歴ヲ隨意ノ處ニ引キ得ルヿ。「ホルタ柱ノ兩極ト。更ニ異ナルヿナシ」。又此導線ヲ除キ第四圖ノ藤線状ナル銅線ヲ取リ。其中ニ一細玻瓈管〔一二〕ヲ刺入シ。其中ニ清淨鐵鍼。若ハ鋼鐵鍼ヲ挿シ。銅線ノ兩端〔イロ〕ヲ二皿〔ヘチ〕中ニ掛ケ。越歴機。玻瓈管ヲ纏ヘル銅線ニ巡轉スレバ。其鍼忽磁石力ヲ得。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。減極ナルヿ。尋常ノ越歴機ト。更ニ異ナルヿナシ」又此装置ノ銅線ニ越歴ノ衝盪ヲ通スルヿ。一二回ナレバ。適好大ノ玻瓈壜ヲ以テスルモ。亦其中ノ鐵鍼ニ磁石ヲ含マシム」。又鍼ヲ几上ニ置クヿ。第五圖ノ

如クシ。一片ノ玻瓈ヲ其上ニ置キ。錫箔一片ヲ貼スルヿ。〔丙丁〕ノ如クシ。强盛ナル越歴衝盪ヲ錫箔上ニ通シ。横ニ鍼〔甲乙〕上ヲ踰ユルヿ。一二回ニシテ。其鍼磁石トナル。又鍼ヲ置クヿ第六圖ノ〔甲乙〕ノ如クシ。玻瓈片ヲ其上ニ置キ。錫箔ヲ貼スルヿ。∨形ニシ。コヽニ〔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啻磁石力ヲ含ムノミナラズ。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。其一二環落チ。コレニ亙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。某ノ重ノ鐵ヲ擧ケタル磁石ニ一鐵釬ヲ加ヘテ。其鐵ニ觸ルレバ忽落チ。鐵砧磁石力ヲ有シテ。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。諸鋼鐵及ヒ鐵器ノ鑢鋸錐鑿ノ用ヲナス者ハ。磁石力ヲ含ミ。鍛煉セル鐵ヨリ飛散スル屑片ハ常ニ磁石力ヲ含ミ。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。磁石力ヲ含ム等ノ理ハ。前說ヲ推シテ知ルベキナリ。○磁石力ハ。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。其隱顯增減ノ原。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。亦ヨク其力ヲ發シ。其機久キヲ經テ減セズ。臺ノ爲ニ障碍セラレズ。越歷ハ體面ヲ擦シテ起リ。磁石ハ其分子ヲ振盪セザレバ。其力ヲ發セズ。越歷ハ物體ノ廣幅ニ從ヒ。磁石ハ其長ニ從ヒ。厚廣ナレバ却テ其力ヲ弱クシ。暖ハ越歷機ヲ强クシ。寒ハ磁石力ヲ增シ。磁石ハ其極ヲ鐵ニ分付シ。コレヲ引キテ放タズ。越歷ハ其力ヲ他體ニ傳ヘ。平均スレバ則衝ク等ノ別アリ。近代「アルニム氏ノ說ハ。磁石鍼ハ。越歷ノ運營ニ因テ。其形ヲ爲シ。全ク越歷法ニ從フトシ。其別ハ唯依賴スル體ノ異ナルニ繇ルトイヒ。「エウレル氏ノ說ハ磁石力ハ。一種ノ流體ニシテ。地球ノ一極ヨリ出デ、他ノ一極ニ入ルヿ。猶各磁石ニ於ケルガゴトシ。故ニ鍼其所向ニ從フトイヒ。此說行ハル、ヿ最長シ。

又或說ハ。磁石ノ諸象ハ。地心ニ堆伏スル磁石ノ引力ニ因ルトイフ。諸說紛々一定セズ。ミナ推臆ニ出デ、。自然ノ理ニ反ス。故ニ近来コレヲ取用セズ。方今窮理學士。萬物ヲ引張ノ二元力ニ歸セムト欲シ。磁石ハ多ク引力ヲ有スル者ト為シ。越歷ノ酸素極。水素極ニ對シテ。磁石力ヲ窒素極。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。萬有ミナ此極ト越歷極ノ抗感ニ因テ。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。補充機系ヲ磁石力營為ノ處トシ。知覺機系ヲ越歷力營為ノ處トナシ。炭窒二素ノ抱合スルト。酸水二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。其質ヲ異ニスルヿ愈大ナレバ。抗力愈盛ニ。同名極相合スレバ。機力著シカラズ。增越歷ハ。玻瓈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。其說益出デ、。益奇ヲ唱フルニ至レリ。○又コヽニ動物

磁石力ノ學アリ。千七百七十年。「ウェー子ン」府ノ醫。アントン、メッスメル氏始。メテ自然力ノ營爲ヲ考ヘ。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。コレヲ動物磁石力ト名ヅケ。金屬ヲ用井ル者ヲ。金屬磁石力ト名ヅケ。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。「メッスメ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。香ヲ薰スル等ノ術ヲ以テ。患者ノ思念ヲ變シ。コレヲ真ノ自然力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。然レ𪜈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ヿヲ務ムルガ故ニ。復コレヲ収拾シ。他ノ藝術ト共ニ全備セシメムト欲ス。方今所行ノ法モ。亦諸器ヲ用井。且頭脳ヨリ下體ニ向ヒテ輕摩シ。脳髓ノ機ヲ下體ノ神經系ニ導キ。コレヲ發揚シテ。脳

髓ヲ刺戟スルトイフ。此神經機。發揚極メテ盛ナルニ至レハ。コレヲ「ソムナムブュリスミュス」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。此法創建ノ年暦ヲ「メッスメ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。僧醫ノ曽テ為シタル神識與奪ヲ此機能トナシ。其時流行ノ幻力ヲ以テ。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。以テ磁石力ノ説ヲ助クル具ト

為セリ」。コレヲ案スルニ動物磁石力ノ説ハ。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、ナク。ハ頗ル其機ノ強弱ト時限ヲ定ムル者ナク。證徴鈌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。然レ𪜈往時一回行ハル丶所ノ者ハ。廢絶スルト雖。今人其純理ヲ採リ。勞思焦心スル𪜈ハ。遂ニ復全成スルヿアラン。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。某氏所蔵ノ動物磁石療法經驗説。及ヒ「フュヘランド氏此法ヲ論スル書ヲ得。先ヅ其經驗書ヲ讀ムニ。此術ヲ受タル者忽安眠シ。コレヲ施ス者ト應對スルヿ。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。殊ニ敏鋭ニシテ。時儀ヲコヽニ貼スレバ。其鍼ノ指ス所ヲ知リ。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「フュ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。其始人ミナコレヲ怪メドモ。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。後復臥シ。翌朝起キ来リテ。更ニコレヲ覺エザルナリ。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說クヿ詳ナラズ。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。其說大ニ備ハリ。一心ヲ其欲スル所ニ凝ラシ。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。必竟療病ノ效ハ。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。我巫蠱ノ類ト相同ジキヿヲ知リ。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。後日若シ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

光之爲德。廣大無窮。普彌天地。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。譬ヘバ一鍼尖ヲ以テ。細孔ヲ紙片ニ穿チ。夜間此孔ヨリ天上ヲ見ルニ。諸星ノ光。此細孔ヲ貫通シテ。共ニ眼ニ入リ来ル。コレヲ以テ光素ノ幺微ナルヲ知ルベシ○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。コレガ為ニ照ラサルヽ者ヲ。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。見ルヿヲ得ザル者。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。或ハ分子ヨク含容法ニテ。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。其質ト踈密ヨク相似ル者ヲ以テ。氣孔ヲ塡充シ。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噏收貯蔵シテ。暗中ニコレヲ發ス。故ニ「ギリシヤ語ヲ用井テ。「ホスホリユス」（燐ノ類ヲイフ）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。朽腐セル竹木ニ屢〻コレアリ。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。「シユ

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。角状ノ嚢中ニ發光物アリ。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。殊ニ無血節蟲ノ本性ナリ。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。他ノ氣類ニハ速ニ滅ス。又動植腐敗スルトキ光ヲ發スルハ。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。發光乃チ止ム」。植物燐化スルハ。濕多キガ為ニ起ル所ニシテ。酸素ニ因ルニ非ス。コヽニ炭酸氣ヲ生ストイフ。コレ炭素。水素酸ヨリ生シテ燃エ易キ者ハ。焚燃シ。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。若ハ温メ

若ハ摩擦スルトキハ。燐化ス。此物甚多シ。物ノ晶ヲ結ノトキ亦コレアリ。硫酸剥篤亜斯。弗律屋林曹胄母。消酸私篤倫土。及ヒ安息香。昇騰スルトキノ類是レナリ。含水悉蘭昆ト。含水蘓魯繆母ハ。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𪜈。本来コレヲ發明シタルハ。古代ノ撿金家ニシテ。諸物ヲ混和シ焼クトキニ方テ。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。忽チコレト抱合シテ燃ユ。故ニ有光體ノ名ハ。コレニ穩當セズ。研磨セル金剛石。強ク焼キタル貝類。白紙。乾樅。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。故ニ眞ノ有光體ト稱スベシ。○光ノ本態ト原因ハ。尚未詳ナラズ。「子ウトン」氏ハ。光素ナル者アリ。光體ヨリ流出シ。不可信ノ速力ヲ以テ。諸方ニ散佈ス。其質精微輕虚ニシテ。重力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。「アーテル」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。光ノ爲ニ振動スルヿ。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。晩年ニ至リ。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。此他或ハ溫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。未ダ善ヲ盡クサズ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。越歷コレガ媒トナリ。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。酸化湏類光ヲ見レバ。暗黑トナリ。水素過多ナル熱地ノ人ハ黑キヿ。「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」。「ジュンドス」。「カッケルラッケン」（共ニ國名）等ノ人ハ。皮膚毛髮ミナ雪白ニシテ。眼黑色ヲ闕キ。呼氣ヲ撿スルニ。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徴ス。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。コヽヲ以テ其強弱ヲ計ル法アリ。櫻葉。無花果葉。接骨木葉等ヲ焼酒ニ浸シ。其緑液ヲ用井ルナリ。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。日光ニ觸ルレバ黒色トナリ。鹽溶液ヲ桶内ニ容閉スレバ。芒ヲ結バズ。龍腦溶液ヲ桶ニ入レ。黒紙ヲ蓋ヘバ。晶ヲ結バス。コレヲ開ケバ忽チ晶ヲ爲シ。血ヲ玻瓈壜ニ盛リ。容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氏ハ。其動極メテ疾速ニシテ。八分時十三秒中ニ我カ身ニ到ル。コレ一秒時ニ。四萬一千獨逸里許ヲ過グルノ速ナリ。（巻四太陽ノ條ニハ。十四分時ヨリ十六分時ニ地上ニ來ルトイフ。一本ニハ。八分時十三秒ニ。一千二百萬里。一分時ニ二百萬里ヲ走ル。其來ルコト愈遠ケレバ。其速愈減スルコト。距離冪ノ數ニ應ストイフ。又一本ニハ。光ハ一秒時（即脈一動）ニ四萬一千五百獨逸里（即地學里）ヲ過

（ク即八萬三千里ナリトイフ）。○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。高山ノ嶺ハ寒甚シクシテ。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踈ナル處ニハ。太陽ヨリ分カレ来レル温素。唯光ノミニシテ。遠ク地上ニ来リ。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𪜈。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来リ。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。反射スルヿ少キヲ以テ寒シ。日光反射シテ。温ヲ増スヿヲ知ラムト欲セバ。夏日白壁ノ下ヲ過グル𪜉。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。氷雪ノ傍ニ緑草アルヲ見テ。以テコレヲ證スベシ。○光線發光體ヨリ出デ、。暗體上ニ来リ。反射シテ眼中ニ入ル。其光盡ク反射スレバ。白色ト

ナリ。其一分體内ニ溶解スレバ。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。一小孔ヲ穿チテ。一束ノ光線ヲ通シ。コヽニ三稜玻瓈ヲ嵌スルヿ。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。其二橙黄。其三黄。其四緑。其五淺青。（一本唯青トイフ）其六濃青。（一本紫又暗青トイフ）其七紺（一本紫トイフ）色ヲ列ス。コレヲ三百六十ニ分カテバ。紅四十五分。橙黄二十七分。黄四十八分。緑六十分。淺青六十分。濃青四十分。紺八十分トナル。敏鋭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。紅緑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リ。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。若シ永クコレニ觸ルレバ。淺薔薇紅トナル。彩色玻瓈ヲ透シ来ル光線ハ。一ニ此彩線ノ色ニ同シキガ故ニ。鹽酸銀ハ。紅玻瓈壜及ヒ橙黄玻瓈壜ニ貯フベシ。青及ヒ紺玻瓈器ニコレヲ入ルレバ。速ニ黒色ニ變スレバナリ。癒瘡木丁幾劑ヲ以テ染メタ

ル黄紙ハ紺線端ニ觸レテ。緑色トナリ。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。光ノ舍密機ヲ試ミテ。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。酸化金屬及ヒ卄性染料ハ。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黒色トナリ。鹽酸金ニテ紫紅トナリ。緑色ナル植分。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强シトス。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。其色ヲ變スルヿ。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瓈壜ヲ以テスルトキハ。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。加羅蔑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。然レドモ其理未ダ明ナラズ。○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。コヽ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。且ツ生機ナク。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。人モ亦久ク牢窖内ニ居レバ。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。大虚ノ蒼々タルガ如シ。光真空暗黒ノ外ヲ掩ヘバナリ。眼睛モ亦同シ。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ヿ。已ニ前ニ言フガ如シ。物盡ク光線ヲ容レ。溶解シテ漏ラサヾレバ。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繇ル。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。踈鬆ナル者ハ。大ニ温ニシテ。白色ナル者。滑澤ナル者ハ。其温

徹ナリ。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（ポトメートル）ト為ス。○物ノ色ハ。自其體中ニ存スルニ非ズシテ。獨リ光ノ機動ニ由ル。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。以テ此紅線ヲ我ガ眼ニ反射シテ。紅色ヲ覺エシムルナリ。誰カ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ザラムヤ。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。若シ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。然ルニ草木ニ緑色ヲ付與シテ。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。故ニ鋭烈ナル日光ニ向ヒテ讀書スルモ。白キ塀壁ヲ久ク視スルモ。共ニ害アリ。啻視力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。○又コヽニ三稜玻瓈アリ。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。雨滴日光ヲ折ルヿナホ三稜玻瓈ニ於ケル

ガゴトク。反射シテ弓形ヲナス。故ニ雨弓（レゲンボーグ）ト名ツク。其弓形ヲナスノ理。及ヒ太陽地平線上ニ在ルヿ愈、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、重虹ヲ見ルヿアリ。コレ光線再折シテ。反射スル者ナルガ故ニ。其色淡シ。夫レ虹ハ大氣コレヲ助ケ爲ス者ニシテ。前ニ在テハ甚暗ク。後ニ在テ大ニ明ナルニ非ザレバ。コレヲ見ルヿナシ。○日暈月暈。重日及ヒ此類ノ象ハ。ミナ光線蒸氣ヲ帯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ヿ。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瓈版ヲ取リ。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ヿ。日月ノ暈ニ異ナルヿナシ。○日光ハ物ノ燃燒ニ感ス。一梅ノ蠟燭ヲ焚クニ。日光中ニ八九、五零ヲ費ヤシ。暗處ニ八五、五零。晝光ニ八五、七一零ヲ費ヤス。又二梅ノ狹蠟光ハ。紅線中ニ在テ八″零間ニ焚エ。紺線邊ニ在テ。八五ビ間ニ焚ユ。然レ𪜈此試驗ハ後来尚反復撿査セムヿヲ要ス。○無色透明體ハ光ヲ

分解セズ。故ニ温ナラズ。物透明ナラザルニ従テ多ク温ナルモ。研磨セル鏡體ハ。日光ノ温ヲ得ルヿ徹ナルモ。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。燃焼ノ光ハ。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。暗窖内ニ貯ヘタル草木ノ葉。若ハ。欝茂セル菜ノ内部ニアル葉ハ其色黄ヲ帯ビ。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。日光ヲ滿水玻瓈壜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。黒キ處ハ早ク焼ケ。大氣温ナル時。黒衣ハ他色ノ衣ヨリ温多ク。冬日寒キ𪜈。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（ゴトシ）ノハ。七色ノ帯圏ヲ畫スルモ。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。曲物有跡容厚薄。以致離散撓接。

光線ハ。日月燈燭等ヨリ發シ来ルノミナラズ。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。明ニコレヲ見ルヿヲ得。夫光線ノ物體ヲ出ヅル。直行シテ偏倚セズ。其初毎線併行シテ。毫髪ヲ其間ニ入ルベカラズト雖。其遠ザカルニ從テ相距ルヿ愈廣シ。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。鋭尖ハ光體ニアリ。根脚ハ眼目ニ入ル。故ニ光體近キニ在レバ。其線多ク眼ニ入リ。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ウシテ。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。（説次ニ詳ナリ）其質ノ疎密ニ準ス。即稀ヲ出デヽ濃ニ入レバ。折レテ鉛線ニ向ヒ。濃ヲ出デヽ稀ニ入レバ。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瓈ニ入ルハ。稀ヨリ濃ニ移ルナリ。此物稀濃ノ差愈〻大ナレバ。光屈折スルヿ愈〻多シ。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〕ニ来ル𪜈。直ニ〔乙己〕ニ進行セズ。鉛線〔乙戊〕ニ向ヒテ折ルヽヿ。殆〔己戊〕ノ四分一許ナルベク。若シ玻瓈中ニ入レバ。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〕ニ感スル引力ニ因ル者ニシテ。水層愈〻厚ケレバ。光線愈〻多ク引カレテ。已ニ〔丙乙己〕ニ行クヿ能ハズ。但〔乙〕ヨリ〔乙辛〕ニ行ク。若シ水ニ代フルニ玻瓈ヲ以テスレバ。其引力尚強クシテ。光線大ニ屈折ス。コヽニ一試法アリ。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。コヽニ水ヲ注入スレバ。啻金貨ヲ見ルヲ得ルノミナラズ。水増加ス

ルニ従テ漸々高ク泛ブヲ覺ユ。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。然レ𪜈桶ニ満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。コヽニ金貨ヲ見ルヿヲ得。此金貨〔丁〕ノ光線ハ。〔戊〕ニ方テ折レ〔戊乙甲〕ニ従テ。眼〔甲〕ニ入ル者ナリ。若シ眼〔己〕ニ在テ垂線状ニコレヲ見下ス𪜈ハ。此屈折アルヿナシ。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。○太陽地平線上ニ来ラザルニ。已ニコレヲ見ルモ。日光我地ノ雰圍氣中ニ入リ。漸々濃厚ナル透光物（大氣ヲイフ）ノ為ニ屈折スル者ナリ。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。若シ此屈折ナクバ〔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ヿアリ。蓋シ地面ニ稀薄ナル氣層アリテ。其上ニ濃厚ナル水蒸氣アル𪜈ハ。光線コレガ為ニ屈折ス。蜃氣樓ノ類是ナリ。「エギープテ。亞細亞。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。或ハ倒ナルヿアリ。コレヲ大氣鏡照トイフ。其影ノ氣中ニ現スルヿ。ナホ物影ヲ水中ニ見ルガ如シ。曾テ佛蘭西ノ軍卒。「ナポレオン」氏ニ從テ。「エギープテ」ニ在リ。熱灼セル砂地ヲ長驅シテ。大渇疲羸セシ頃、遠方ニ椰子樹ノ倒影ト。人家ノ散布セルヲ見テ。水面ニ冩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ヿアリ。○、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𪜈ハ。水面ノ日痕ヲ見ルニ。更ニ眼ヲ妨ゲズ。朝暾夕陽ノ水ヲ照ラス𪜈ハ。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、○光線球狀玻瓈（一面若ハ兩面共ニ中央ヲ高クシ。餅若ハ碁子狀トナス者。）上ニ平行シ來レバ。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。球狀玻瓈上ニ平行セル光線、（甲乙丙丁戊己庚辛壬癸）ハ。ミナ一點（尖）中ニ會ス。太陽ノ光線此ノ如ク集合スレバ。火ヲ發シテ燃ユルヿ。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。圓錐狀ヲナスヿ。〔丙〕ノ如ク。其尖〔丁〕ハ燃點ニシテ。物コヽニ抵タレバ乃チ燃ユ。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。光線ヲ擴開スルヿ。第十三圖ノ如シ。○球狀鏡ヲ以テ。月光ヲ集ムレバ。燃點ヲ生スレ𪜈燃エズ。コレヲ驗温器ニ中ツルニ。水銀少モ昇ラズ。コレ月ハ固ヨリ暗體ニシテ。太陽ノ温ト光トヲ吸收シ。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

光線球狀鏡ノ爲ニ屈折シテ。一點ニ集合シ。コヽニ其物像ヲ見シ。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〕ヲ物トシ〔乙丁〕ヲ球狀鏡トシ。物ノ兩端〔甲己〕ヨリ發スル光線ノ鏡面ニ觸ルヽ者ノ中。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ヿ。〔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。屈折スルヿ前ニ言ヘルガ如ク。〔乙戊〕ニ從テ内屈シ。〔戊〕ニ方テ他ノ同點〔甲〕ヨリ〔甲丙〕ニ從テ來リタル線ニ遇ヒ。コヽニ其物ノ上端〔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窻戸ニ。眼鏡計大ノ小孔ヲ穿チ、凸鏡ヲコヽニ挿嵌シ。コヽヨリ入リ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。互ニ折レテ布上〔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。コレヲ印スルヿ前ニ同シ。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。亦物影ヲ寫スベシ。然レ𪜈其影跡[illegible]シテ明ナラザル者ハ。諸線聚合スルヿ。鏡ヲ用井ルガ如ク

ナラズ直行シテ一ニ混亂スルニ因ル。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。玻瓈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。玻瓈版ニ反照スレドモ。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。近来所製ノ器ハ。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リ。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。箱底ノ紙上ニ落チ。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。諸物球鏡ノ爲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]ヨリ見ルトキハ。眼[丁]ハコレヲ見ルヿ。[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〔一二〕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。眼ニ入リテ以テコレヲ見セシム。鏡中ニ其影ヲナスヲ見ルニ。〔甲〕ト〔乙〕ノ間ニ。許多ノ光線ヲ引クベケヘ。然レ𪜈コレヲ引ケバ却テ混雑ス。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。コヽニ先ツ其點〔甲〕ヨリ来ル者ヲ見ルベシ。其線ハ諸方ニ向ヒテ出ヅレ𪜈。今唯其兩端〔甲一〕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〔甲一〕ト〔甲丙〕ノ間ニ。點〔甲〕ヨリ分カレタル百千ノ光線アリ。〔甲一丙〕ニ充満シテ。筆頭狀（光錐）ヲナス。故ニ

一點ヨリ来レル二光線ノ間（即〔甲二〕ト〔甲丙〕ノ間〔乙丙〕ト〔乙二〕ノ間是ナリ）ニアル處ヲ。光筆又光錐ト名ヅク。二線〔甲二〕ト〔甲丙〕ノ光錐ノ〔甲二〕ハ。〔二〕ニ方テ鏡ニ觸レ。内屈スルヿ。球鏡ノ條ニ說クガ如ク。進ミテ〔戊〕ニ至リ復鏡ヲ出デヽ尚一回屈折シ。進ミテ〔戊庚〕ニ從ヒ。〔庚〕ニ方テ眼ニ入ル。又點〔乙〕ヨリ来ル線〔乙二〕モ。亦此ノ如ク。線〔三〕ニ於テ鏡ニ觸レ。内屈シテ〔己〕ニ至リ。復コヽヲ出デヽ。尚一回屈折シ。〔己癸〕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〕及ヒ〔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、己癸〕ナリ。凡ソ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、。氣ニ移ルトキ屈折シ。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。唯眼邊ノ光錐ヲ檢査スベシ。球鏡ヲ以テ物ヲ見ルト思フ所ノ點。必コヽニ在リ。若シ光錐〔甲一丙〕ヲ平ニ〔戊庚〕及ヒ〔丙壬〕ニ從テ。正直ニ眼邊ニ引クトキハ。其線〔三〕ニ會シテ。コヽニ點〔甲〕ヲ見ルベシ。又光錐〔乙丙二〕ニ就テ。〔丙

辛〕及ヒ〔己癸〕ニ従ヒ。平直ニ其線ヲ引ク𪜈ハ。〔丁〕ニ會シテ。コヽニ〔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。故ニ物ヲ小ニシ且ツ近ク見ルヿ。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。屈折セズシテ進ム）故ニ線〔庚己〕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〕ハ鏡ヲ出入スル𪜈。外方ニ曲ガリ。〔壬戊〕ニ従ヒ眼ニ入ル。故ニ點〔甲〕ヲ見ルニ。〔庚己〕及ビ〔丙戊〕ノ方向ニ於テスレバ。此二線〔上〕ニ合シテ。コヽニ〔甲〕ヲ見ス。又點〔乙〕ヲ見ルニ。〔壬戊〕及ビ〔丙己〕ニ従ヘバ。此二線〔丁〕ニ合シテ。コヽニ〔乙〕ヲ見ス。コヽヲ以テ全體〔甲乙〕ヲ〔十丁〕ニ見ル。其形小ニシテ近キニ在リ。凡ツ凸鏡ハ物像ヲ大ニシ。凹鏡ハコレヲ小ニスルヿ。此ノ如クニシテ。凸凹共ニ甚シケレバ。物像大小ヲナスヿ愈甚シ。凸ナル者ヲ大視鏡ト名ヅケ。

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。精細ニ幺微ヲ見認ムル者ナリ。然レ氏單鏡以テ精微ヲ極ムル者ヲ最良トス。○窻外ノ物ヲ本處ニ見ムニハ。玻瓈ノ薄キヲ宜シトシ。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。振動スルヲ覺エ。燭光ヲ滿水玻瓈球ニ通スレバ。ヨク明ニ物ヲ見。玻瓈球內ノ金魚ハ。其居處ニ從テ。大小ヲ爲ス等ノ理ハ。前說ヲ推シテ以テコレヲ悟ルベシ。

氣海觀瀾廣義卷十四終

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。目以爲用。目所不及。器能輔之。遠則察日月星辰之外象。微則辨人蓄蟲魚之内象。器之用亦大哉。

千里鏡ハ唯二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。物影コヽヨリ入リ来ル。第十九圖ノ（乙巳）ト（丁辛）ヲ二凸球トシ。コレヲ管内ニ

納ム。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。對物球上ニ来ルヿ。〔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〕ニ来リ。點〔戊〕ハ〔丙〕ニ来リ。物體ノ諸色ヲ此集合點ニ寫シ。〔丙庚〕中ニ倒映スルヿ。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ニコレヲ見ハニハ。諸光線十分平行シテ。コヽニ来ラムヲ欲ス。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〕ニ来ラシムレバ乃チ得。蓋凸球上ニ来リタル平行線ハ。燃點ニ輳合ス。故ニ球ノ燃點ヨリ生スル光線ハ。其點〔丙庚〕ヨリ起リテ球上ニ来ル者。屈折スルノ後平行スルヿ。圖ヲ見テコレヲ知ルベシ。夫レ物ノ光線ハ眼〔丁癸〕ト〔辛癸〕ニ来リテ。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。如是單簡ナル眼鏡ハ。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。卽第一抽管（眼管）中ニ四球ヲ納ムルヲ常トス。コレニ因テ物體ヲ正視シテ。其境ヲ大ニス。〔イロ〕ハ〔壬イ〕ヨリ小ナレバ。物ヲ視ルヿ益〻大ナルガ故ニ。接眼球〔丁辛〕ノ燃點ノ長サヲ以テ。對物球〔乙巳〕ノ燃點ノ長サヲ除スル𪜈ハ。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〕コレガ爲ニ一倍大ヲナシテ。其角度〔丁〕ニ於ケルノ大サヲナス。故ニ鏡ヲ以テ〔丙〕ヨリ見ルト。肉眼ヲ以テ〔丁〕ヨリ見ルト。其大サ異ナルヿナシ。コヽヲ以テ十倍大視鏡ヲ以テ。百尋距離ノ一家ヲ見ルハ。肉眼ヲ以テ十尋距ノ處ヨリ。コレヲ見ルト。其大サ相同ジカルベシ。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。對物球ヲ凸ニシ。接眼球ヲ凹ニシタル鏡アリ。コレ我カ本國ノ「ミッテルズュルグ」（地名）ニテ。紀元一千六百零八年ニ創製セシカ故ニ。今尚コレヲ喝蘭鏡。又抜他弗施（バタフセ）鏡

ト名ツク。此器ハ物體ヲ正視スレ𪜈。其形ヲ大ニスルヿ少シ。此發明家「ハ、リッペレイ」氏。「プリンス（爵名）マウリッツ」ノ為ニ二管ヲ連子各眼ニ掛クルヿ。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「フリントカラス」及ヒ「コロウンガラス」是ナリノ光ヲ折ル力最多ク異ナル者ヲ襲用シ。コレヲ無色鏡トイフ。其明ナルヿ遙ニ他ノ諸鏡ニ勝レリ。コレ眼内諸液ノ重襲スルニ以ヒ。此異性玻瓈ヲ重子テ。色彩ヲ生スルヲ防ドシ者ハ。「ストペーテルスブルグ」（府名）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。始メテ両三層ノ球ヲ製シテ。世ニ公ニセシヨリ以来。コレヲ「ドルロンドセ千里鏡」ト稱セリ。近来此層間ニ「ケレオソト」（木醋參爾中ノ一元素）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。且ツ其影ノ大サ物ト相同ジ。コレ物影ヨリ分カレテ鏡上ニ来リタル光線。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。其光斜ニ来レバ。其反射スルヿ亦更ニ甚シ。水。玻瓈

窻等ノ光ヲ放ツモ。亦コレニ由ル。總ベテ光線水若ハ玻瓈ヲ出デ、。大氣中ニ移ル片。光輝ヲ放ツヿ。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。若シ其面凸若ハ凹ナレバ。コレニ反シテ燃點ヲナス。凹鏡ハ平行セル日光ヲ集メテ燃燒スルヿ。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。若シ遠ク燃點ヲ距リテコレヲ居ク片ハ。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。許多ノ遊戲ヲナシ。コヽニ一鏡ヲ製シ。物ヲコレニ近ヅクレバ。其影著ク大ヲナシ。コレヲ遠ザクレバ。其影明ニ鏡前ニ浮ビ。人其物ヲ見ズシテ。唯此影ヲ見レバ。大ニ恠ムベキガ如シ。コレヲ明照影鏡（ペルスペチヘ、イルリュミナチリ、プレンテン）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。譬ヘ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〕ニ一ノ光體ヲ置ケバ。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。コヽ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、。周邊ニ廣ガルヿ。第二十一圖ノ如ク。光線愈遠ザカレバ。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。體面相距冪ノ増スニ準ス。若シ凹鏡ヲ燭後ニ建ツルヿ。前圖ノ如クスレバ。光線平行シ。〔乙〕モ亦十四線ヲ受クルヿ〔甲〕ト同ジシテ。其光共ニ強ヲ等ウス。○凸鏡ハ物影ヲ小ニスルヿ。平磨セル錫茶器ノ圓腹ヲ見テ。コレヲ知ルベシ。其反射線ヲ廣グルヿ。恰鏡後ノ一燃點ヨリ分カレ来ルガ如シ。夫レ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。コヽ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「テレスコーブ」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畢線ヲ畫シテ。以テ略光線感動ノ状ヲ示ス。即〔甲乙丙丁〕ハ。一二尺餘ノ長管ニシテ。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。光線コヽヨリ眼ヘ入ル。〔庚〕ニ一小金屬鏡アリ。〔戊己〕ニ一個ノ凸球アリ。〔辛壬〕ニアル物影〔甲丙〕ニ映シ。反射シテ燃點〔壬〕ニ倒影ヲ寫シ。コヽヨリ鏡〔庚〕ニ来ル。此鏡面ノ影ハ。鏡〔甲丙〕ノ孔ヲ通シテ凸球〔戊〕ニ来リ。〔癸〕ヲ過ギテ正影トナリ。コヽニ大視鏡〔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。コヽニ集合シ。ヨク此鏡面ニ抵ルガ故ニ。更ニ害ヲナサズ」。又巨大ナル「テレスコーペン」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〕ニ臨メ𪜈。更ニコレヲ妨碍セズ。「ヘルセル氏ノ大器ハ。其長サ四十尺アリ。造搆一ニ右説ト相同ジ。○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。次ニ二凸球アリ。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〕上ニ来リ。強クコレヲ照ラス。其體〔丁丁〕ノ光錐〔丁壬士〕ハ。第一球〔己巳〕上ニ来リ。内ニ向ヒテ折レ。剩餘ノ光ハ。屛障〔戊壬〕ニ截ラレテ。第二球〔庚庚〕ニ来リ。尚未十分集合セザル光線。コレガ爲ニ大ニ折レテ。〔辛辛〕ニ来リ。コ、ニ物象〔丁丁〕ヲ倒冩ス。コ、ニ冩真鏡ヨリモ多ク球〔庚庚〕ヲ用ヰルハ。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。コレヲ冩真鏡ノ窻中ニ置キ。平鏡ヲ以

テ外ヨリ日光ヲ引キ。コレヲ管中ニ通シテ。以テ布帛上ニ冩スヿ。魔鏡ノ如クスレバ。其影巨大ナルヿ。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。餘光ヲ閉ヂ。光線ヲ集ムルヿ。冩真鏡若ハ魔燈ノ如クスレバ。恰モ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冩サバ。誰カ驚カザル者アラム。

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。其効用述ベ盡クシ難シ。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。恰モ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。光線コヽ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。物像コレニ觸ルヽトキハ。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。脈絡膜ニ瀰蔓シ。以テ薄膜ヲナス。コレヲ網膜〔チチリ〕ト名ヅク。物像此膜上ニ寫ルヿ。猶寫眞鏡ニ於ケルガゴトシ。又コヽニ三液アリ。其性形共ニ異ニシテ。眼鏡ノ精珠ニ代リ。其機用ヲ同ウス。其一ハ水晶液〔ニヘ〕ニシテ。凸球形ヲナシ細筋〔ハホ〕ニ繫カル。此筋ヲ毛樣帶ト名ヅク。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。毛樣帶ノ

弛張ヲ以テ進退ス。其二ハ水様液ニシテ。〔八乙ホ戊〕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。其三ハ玻瓈様液ニシテ。眼ノ全窠ニ充滿シ。熔解セル玻瓈ニ似タリ。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。其造搆柔弱ナルヿ此ノ如シ。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。○コヽニ眼ヨヶ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〕及ビ〔乙ヨ〕ニ從テ眼中ニ入ル。此光線先ツ角膜〔乙乙〕ノ爲ニ折レ。次ニ又水晶液ノ為ニ折レテ。網膜〔八ニホ〕上ニ集合シ。コヽニ物象ヲ寫スナリ。或人曰ク。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。若シ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ハ。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。身前ニ見ル𪜈。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（オ）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。曽テ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𪜈。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。網膜上ニ倒立スルヿ。更ニ疑ナシト雖。我ガ立ツ所ノ地モ。塔ノ建ツ所ノ地モ。塔頂モ雲モ。ミナ同ク倒立ス。故ニ我ガ立ツ所ノ地ニ脚ヲ下シテ立ツ方ヲ下トシ。我ガ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。コヽニ一椅アリ。汝ヲ距ルヿ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ン。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ヿ。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遠キガ故ニ。十六倍（四ノ冪）小ナルベシ。コヽヲ以テ眼中ニ寫リタル像モ亦其遠キニアル者ハ。近キニアル者ヨリ十六倍小ナリ。然ルニ意ヿク只コレヲ見ル𬼀ハ。三倍小ニモ見ヘズト雖𪜈。小格ニ絲ヲ張リテ。以テ小區ヲ造リ。コレヲ透シテ見ル𬼀ハ。明ニ四尺距上ノ椅ハ。四倍多ク其區ヲ覆フヲ知ルベシ。

若シ物象小ヲナシ。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𬼀ハ凸球ヲ以テコレヲ助クベシ。凡ソ物眼ニ近ツクニ從テ。網膜上ノ影益ヽ大ナルガ故ニ。一體ヲ大ニシテ見ムト欲セバ。コレヲ眼ニ近ヅクベシ。然レ𪜈又近キニ過グレバ見ヘズ。最近キハ七八拇ヨリ。最遠キハ十五六拇ニ至ルヲ。明視ノ度トス。若シ七八拇ヨリ近ケレバ。光線ノ眼ニ入ルヿ過斜ニシテ大ニ廣ガリ。網膜上ニ集マルヲ得ズ。其後ニ来ルヿ。第二十五圖

ノ「チリヌ」ノ如クシテ。見ルヿ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。必須ノ感動ヲ為サムヲ要ス。又光強ニ過グレバ。眼其鋭烈ニ堪「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。見ルヿ能ハズ。強セテコレヲ見ムト欲セバ。大ニ眼力ヲ労ス。光輝過弱ナレバ。虹彩大ニ廣ガリ。過強ナレバ縮小ス。故ニ視力ヲ労セザラムト欲スル者ハ。慎ミテ此ニ時ヲ冒スヿ勿レ。○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輳合セシメ適好（ホドヨシ）網膜上ニ来ラシムベシ。蓋シ眼ヲ距ルヿ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ヽニ集メ。大ヲ為シ明ヲ為スベキ量ヲ採ル者ナリ。老人ノ凸球鏡ヲ用井ル理モ。亦コヽニ在リ。年老スレバ眼液不足シ。角膜平坦ニシテ。光線ヲ折ルヿ減シ。網膜上ニ燃點ヲ生セズシテ。遠ク「チリヌ」ニ會シ。物ヲ視別スルヲ

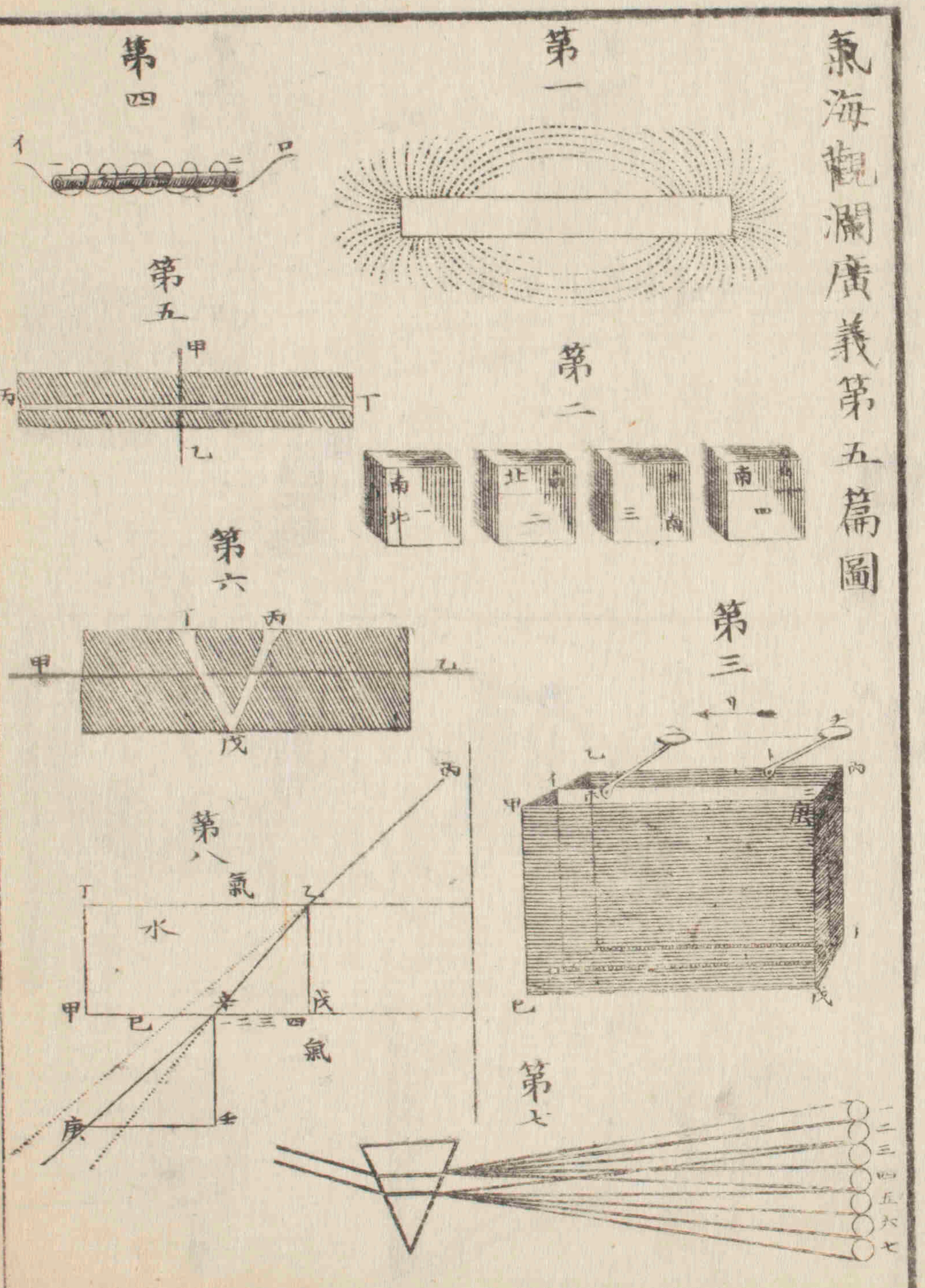
得ズ故ニ凸球ヲ用ヰテ角膜光線ヲ折ルノ機ヲ補フベシ。年愈ヽ老スレバ。眼鏡愈ヽ凸ナラムヲ欲ス。○近視眼ハ。眼面大ニ凸起シ書ヲ讀ムニ鼻ヲコレニ接ス。然レ𪜈其視ノ鋭明ナルハ。平人ニ勝レリ。近視眼ヲ患フル人。ヨク細字ヲ書シ。平人ハ大視鏡ヲ用ヰルニ非ザレバ。コレヲ讀ム能ハザルヿアリ。其物ヲ鼻ニ接スルハ。眼目凸起シテ。光線大ニ折レ。已ニ玻瓈様液中ニテ聚合シ。網膜前〔ルオ〕ニ其象ヲ冩スガ故ニ。物ヲ近ヅケテ。以テ其影ヲ網膜〔ハニホ〕上ニ来ラシメムト欲スルナリ。其物ヲ視ルノ明旦大ナルハ。平人ノ凸球鏡ヲ用ヰルト。其理相同ジ。故ニ近視眼ハ。年老スレ𪜈視力强盛ニシテ。角膜平坦ナルニ至ラズ。然レ𪜈コヽニ一患アリ。其人街頭ヲ歩行スルニ。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。凹球鏡ヲ用ヰル。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。コヽヲ以テ遠方ノ物ヲ見ルモ。其明ナルヿナホ平人ノ如キヲ得。○總ベテ物ヲ見ルニハ。或ハコレヲ遠ザケ。或

ハコレヲ近ヅケ。或ハ光ヲ強クシ。或ハコレヲ弱クスルヿ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。コレ毛樣帶弛縮スルヨリ起ル所ナリ。人暫日光中ニ書ヲ讀ミ。或ハ細書セシ𪜈。他處ヲ見ルニ。更ニ物ヲ見得ザルハ。コレガ爲ナリ。○魚眼ニハ水樣液ナク。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。遠視眼ハコレニ反シテ。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。或ハ屢眼ヲ閉チ。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ヲ見。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。(晝日ハ室內ヨリ明ニ室外ノ物ヲ見。室外ヨリ室內ノ物ヲ見易カラズ。夜陰ハ玻瓈窓外ヨリ。明室內ノ

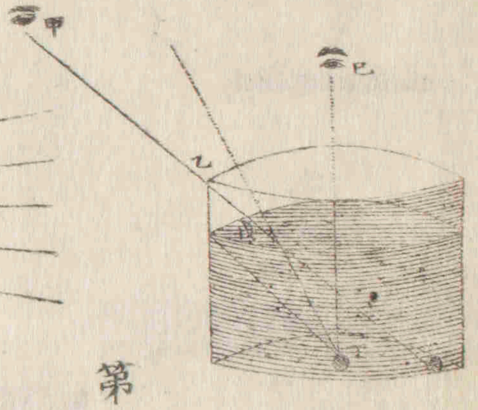
物ヲ見レ氏。内ヨリ外物ヲ見ルヲ得ズ。眼目健全ニシテ。終日眼鏡ヲ鼻ニ掛クルハ害アリ。小兒ノ物ヲ見ルニ。コレヲ眼ニ接近セシムベカラザル等ハ。ミナ篇中所説ノ理ヲ推シテ。以テコレヲ悟ルベシ。此他理科ニ關係セル新説奇器甚多シト雖。ヨク度學ニ通スル者ニ非ザレバ。却テ解悟シ難シ。故ニコゝニコレヲ略ス。ヨク此書所載ノ事物ヲ考究セバ。造化ノ美徳ヲ窺ヒ。日用ノ事理ヲ辨スルニ於テ。思半ニ過ギム。

氣海觀瀾廣義巻十五 大尾

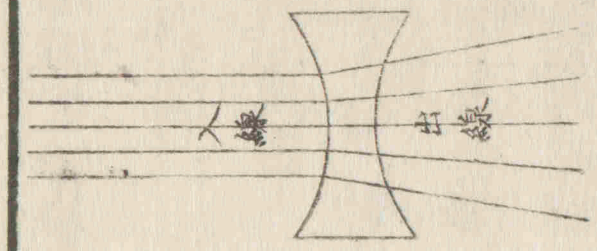
氣海觀瀾廣義第五篇圖



第九

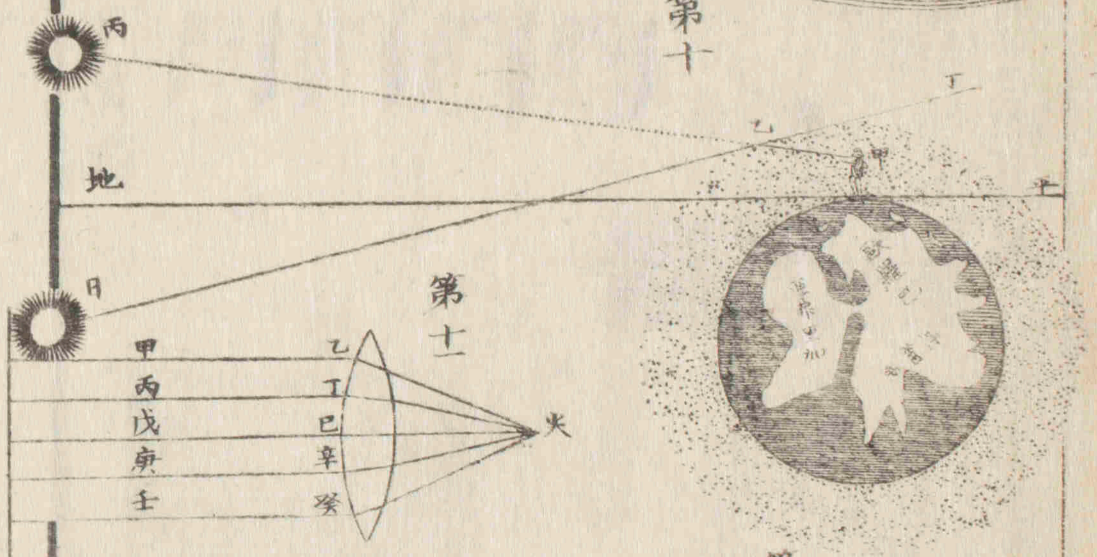


第十三

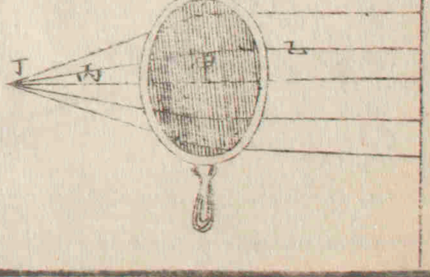


第十

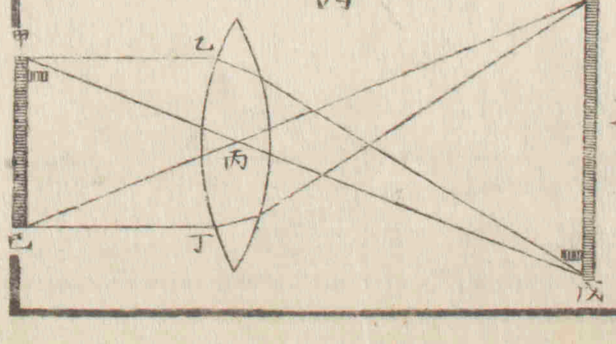
第十一



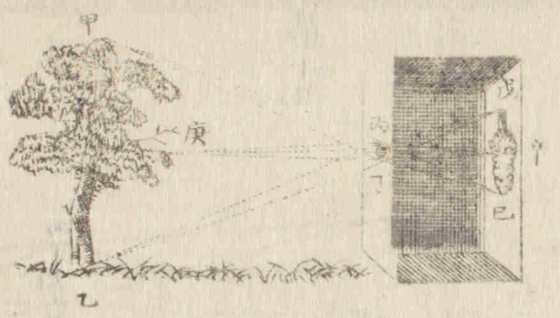
第十二



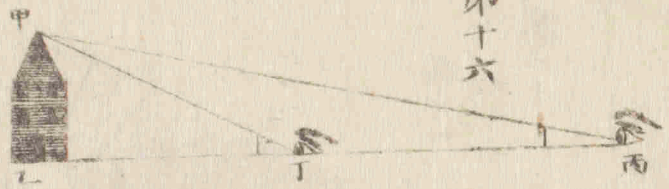
第十四



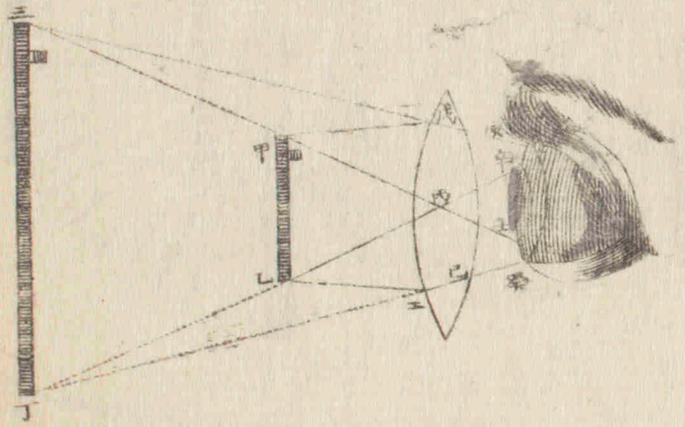
第十五



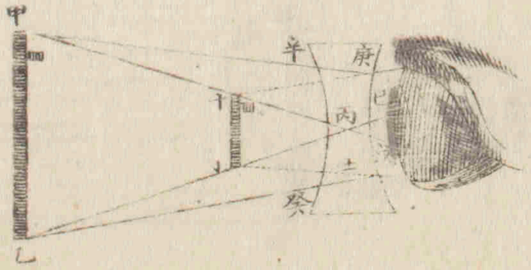
第十六



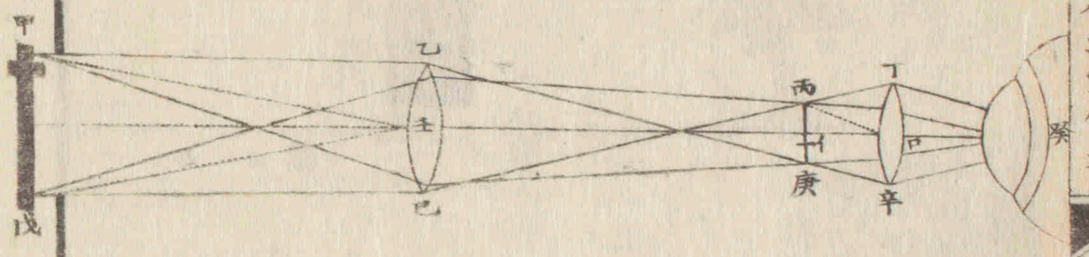
第十七



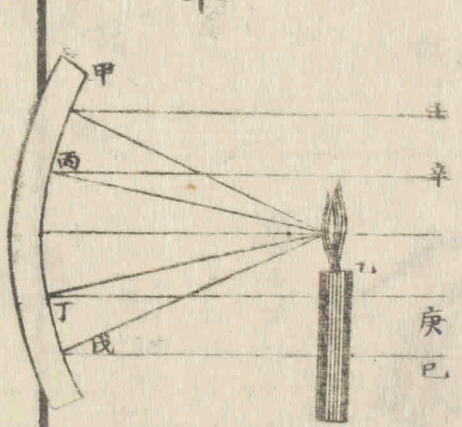
第十八



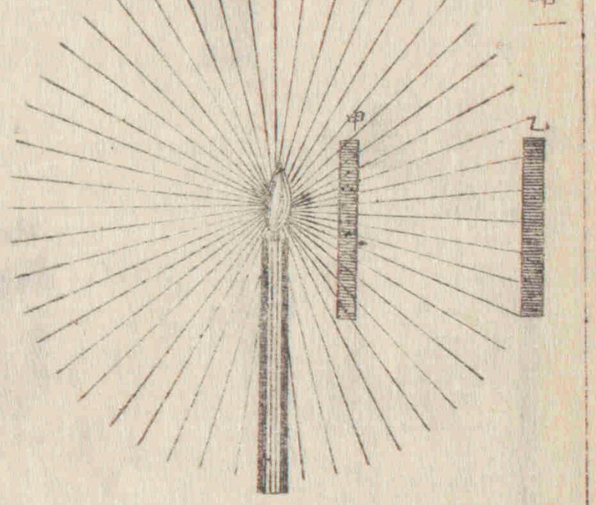
第十九



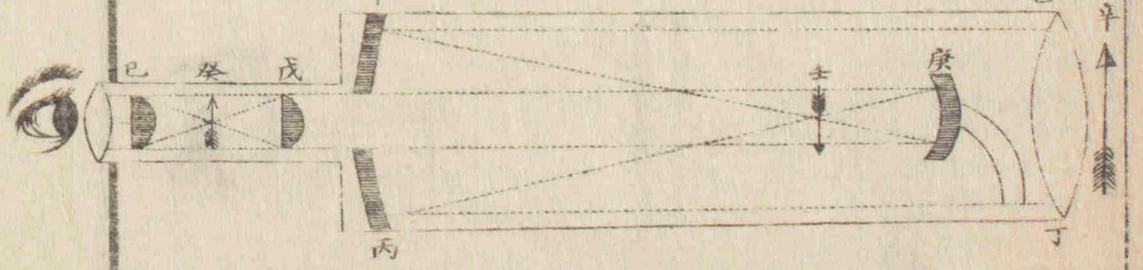
第二十



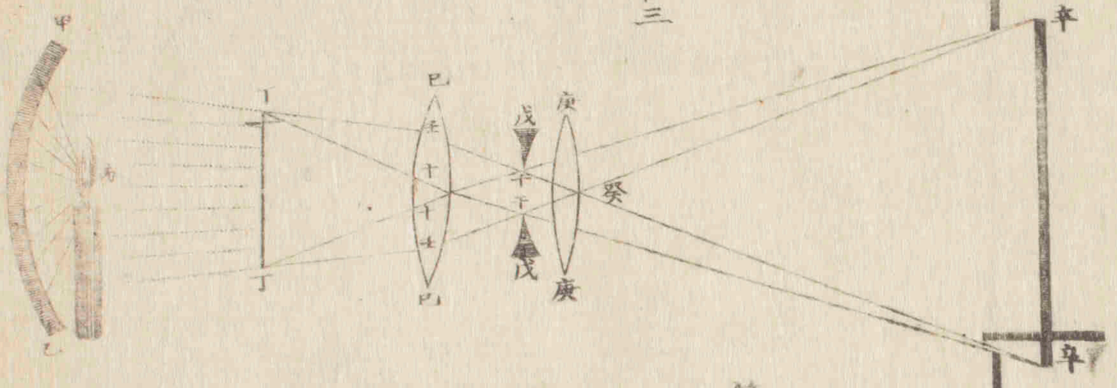
第廿一



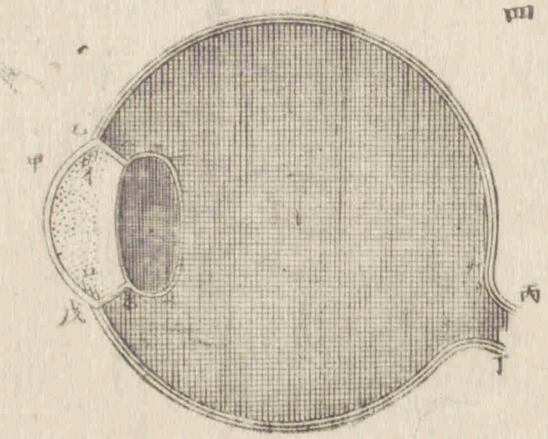
第廿二



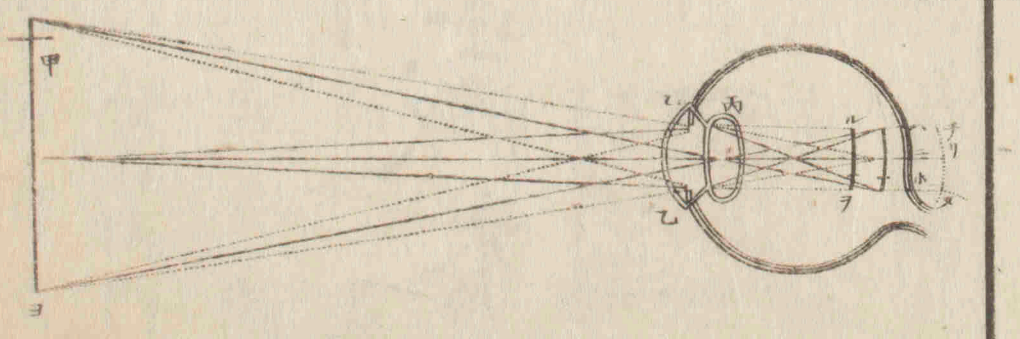
第廿三



第廿四



第廿五



草野氏藏本

三都書林

京都寺町通松原下ル　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

ASAZUMAYA BOOK-STORE
UTSUBO NISHIKU
OSAKA
浅妻屋書店
書名 5冊
價 800