天然
人造

道理圖解

二篇二

= 1
4266
5

十四番小學
藏書之印

京都帝國大學圖書

=1
4266
5

天然
人造

道理圖解第二編卷之二

東京　橋爪貫一纂輯
山梨卓爾校正

第二章

目の事

五官ハ皆ツクリモ人身の至寶ナリトイヘドモ其靈妙の活動をなすものハ眼目ニ優まるものなし其の能陰晴を察し五色を別ち物像を辨し大小を分ち遠き所を視んとなりへそ即ち瞳人遠くハ星辰ニ接り近き所を視んなりへハ即ち近くハ己れの襟袖を凝視

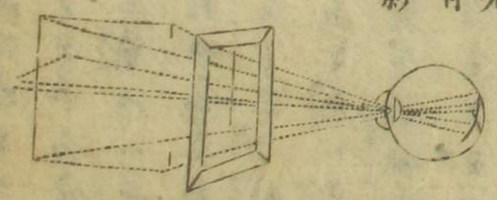
賞、品

京都帝國大學圖書

るべき左右相應し、故開我が心に
まつ、あるハ、こゝに萬物の形像目に
映きて、其の目玉内の系絡脳に達
するゆゑのゆゑ、其の機關
の妙用ある、人々自其のしくあゆ
故なかくの如くあるを知るものの
ゆゑ、然まだ目のまを物をうる
古望光のよりきれバ、何ゆゑの物を別
るべ、故に目の中にも、自然に雙面の凸鏡ありて各物
の形象これに透入を其の雙面の凸鏡くゆゑの色、

眼目内外圖

脆弱き骨にゆゑ、恰も水晶の如きを於あれ
ども、水晶ゆゑ軟ぶきハ、尤光の
透るを外ふしを、まべを外
物に鏡の如く照らして射
光影をまを目内の後底に聚
まる、其の目内の後底の極細ら
ある筋絡の上に聚りを、脳の髓
に達するあり、ゆゑ故に古語に
を心くゆゑあるゆゑれば見
へぬと云ふハ、ゆゑ此の理



外光入目成影圖

あり、○目の内は凸鏡のまんなかにうしろふ、二水ひかり、まへのうくを作る水ハいとうを清澄なるものゝうしろふあるものハ、緑色状おびたり、其の前の一を、眼睛を滋潤しをいれ充満しを不足あるゆゑ那、其の後ろの一を、光線と折めへをのよしを、凸鏡と同しくをなり、○白睛ハ一層の厚皮ふを、是ハ光線透さるるものあり、其の用ハ目表の四圍を遮蔽しを光をしを引入るを得ざるゆゑ那り、黒睛ハ、即ち至て透亮の皮ふを、其の四圍の邊上ふ細筋の聯絡りを、以て放収をふをべし、若し其のうる所

のり法、大あるを知へ、これを収縮を小さくを、若し又うる所の小あれを是を放大をあを、渾を視所ゆるものをしを、をを一所ゆ聚めを見せをもるをあり、猫の睛ハ、夜晝大ひふ相違をるをあ、亦黒睛の放収ををるをあり故あり、

目内ゆ外物の影ををもる法試験をんを欲せを、若し初死の牛ゆ目状取出し、其の目底の皮を揭ぎて、日光ふ映ちしを之を窺へを、半の死際ふ見る所の外物畫く儼然をを影状現成をものあり、ゆあし西洋ふ、死の新屍あり、何ふ故を死しをるや、其の由を考へ

知る者あり、試ふ照畫の法ハ用ひて、その新屍の目中ハ影を照しいまして、之ハ見きへ、其の臨死ハ景況、即ちまらぞうと知ること、これ驗屍の一法と為すとか、凡そ物ちと遠き近ハの分別ハ、之を直視して同見をるもハ、目中ふ蓋し眈限改接の形ハれべふ

ふ、ぎれ故ふまが遠きを見て、それより近き物ふ轉し、或ひを近きのを見て、夫より遠き物ふ移うと、ふ瞬息を見るべし、其の妙理、真ふ測ハれし、試ふ千里鏡ハ遠近を一齊ふ見るハ、近き所ハ視んと欲せば、必ず收縮めて之を短ふし、遠ち所を視んと欲せば、必ず引伸して之を長ふ、疑ふ、ハ亦此の理ふんふ、

目の物を見て、此の物の大小と辨別をるを、即ち外物ハ光、目ふいまて角ハをるふ因るもハあり、其の角ハ大小ハ、物の相ふ遠きと近きとを、之を

見くらべ遠ハあり、若し目中角をあらの度数をもつて、一定して其の外物の大小を知るあらば、是ハ物を目近づくるれば、角ハ大きく、物を目ハ遠くなる、角ハ亦た小なるなり故ハ小きものへども、時々大なる物を蔽てを以るのあり、又蚊蠅等の小虫

目前ハ飛び近づけて、やゝもすれば、ひやまけて鷹鶻も見ざるハ、是ハ我が迷ひなり、専ら目玉用いを見て、心を用ひて見ざる故なり、大小を遠近を分ち難きいたりてハ人を切少の時より習得て、自然目力を以て、度きるあとの熟練なる故なり

りて、始めて錯りあるを至る
まり、然らざれば晋の肅宗
の初時いふところ
日近し長安遠きの
類をいふべし、

縱令ば、畫家の方寸の紙幅へ、その形寫し景を描く如く、遠き所は小さく模糊あり、近き所は、大きく真切あり、陰は背まは即ち陽に向へば即ち明り、又壁上の物の形は畫を近くして之を見れば乱れて形なきも、較遠き所の之き形望めば、即ち物の形畢竟相肖たり、大抵西國の畫師常に勾股算法を用ゆる故其の技工益々精妙なる形を畜へ、黒睛を以て、光の明暗に随つて、或ひは放大すあり、或ひは収小すあるといへども、人若し暗室の内にありて、物を窺ふに、唯だ巨燭を燃し、

て其の方向を照もふ所なり、燭光直射して其の目微痛を覚ゆるを似たり、因て立時は収小めて光線を蔽ふ所なるを以あり、目の暗き所を見るは、是人あへりて畜類を去あげて畜類の内ふも又夜間獣を捕ふの畜ふあるを以あり、

総べて、禽獣鱗介昆虫の目は、平突輭硬等の差別なり、又水ふ入り、山ふ入り、雲を以て土を入るを以て或は大ふ或は小ふ或は畫出て、或を夜いでる、を以等の、各て同ト

鷹眼圖

うてきるなりと雖ども、ひとしく是ふ造物工の造を得たるを以ふて、大同小異あれとも、各て其の用をあるし、猫虎の類ふ如きは、晝を伏して夜間ふ入り、瞳人長豎を以て舒縮あり、光を取る故ふ鏡の如きを以あり、又線の如き細きを以あり、牛馬の類は、惟て平曠なる地を視る故て其瞳人横ふ長きあり、兎鼠の類は、前後を以へし、されは目瞳高く突るを以あり、鰍鱔の類

魚眼圖

虫類眼睛圖

泥土の内をいきハ目外ハ堅覆ある故あり雄鶏日間見へて夜ハ盲く蝙蝠夜間見へて晝ハ瞑し魚の目ハ如きハ平らを睫ふ〻〻〻その珠堅圓ある故ハ水を入れ硬りあれ蚊の目へ其の小ある〻塵の如くあれ亦ハ光の暗きを知る鸞鸞の目を雲外ハ高飛ひて俯して池上の微物を窺ふ又ハ

近きハ已れの嘴吻の間を見るべし鯨魚の目ハ底殼堅厚ある故ハ深淵の中ハ出入して猛水洪濤ハ其の目を擊と雖も少しも害ふし牛馬等の各畜を常ハ沙塵の中ハ往来して最も目をやぶらやすし と雖も已れの手を以て之れを拭ひとる〻能ハず故ハ目表を一片の抹睛用といふ事ありて以て拭抹〻を司ど〻萬類の目力ハ〻各其の宜しきを得ずして雖も亦何れの觀望を供ふるハ足るのみを以て人目の如きハ見識を資り善惡を別ち古ハ通し今ハ覽ずして他

類のごとく比擬する所なば造物主獨り日用の妙機を人に鍾愛するゆえ、かくの如くなる人反之を忽せ思はるゝは、嗚呼良ともかもべきうふ、

第三章

鏡の事

望遠鏡の事

顯微鏡の事

鏡ハ二類あり、照鏡と、透鏡とあり、照鏡ハ、即ち鑑あり、

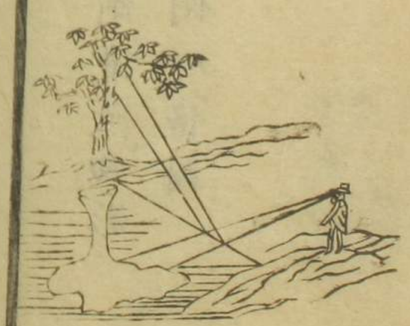
光照鏡ハ三種の別あり、平なるもの、凹なるもの、凸なるもの、各鑑の光心を、即ち光線の反射する所を、影をあらはすの所あり、平鑑の光心を、鑑の後ろにありと、凹ふと雖も、必ず定たるところあり、物若し鑑前を離るゝ若干あるときハ、遠影ハ、高低がりを鑑後ハ入るゝ亦若干許深きのを、若し鑑真直ならば、其の移を

側鏡照物影

側加倍圖

ゝ然も亦真直ゝ立つるとき其の影おのづから竪立まべきあり若し鑑を側ゝ側つるゝ時ハ必ず真直ゝ立たるものゝ影かゝらぬ側だちを倍まゝ多形り假令ハ戊丁の所を鑑面とあして甲乙の所ゝ物を置まバ影を辛壬の所ゝ形り其の

樹影水中倒置圖

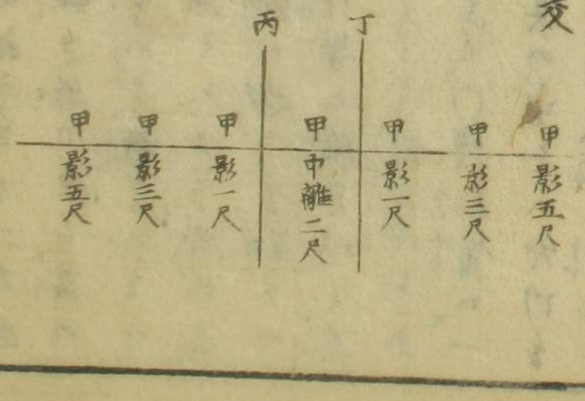


影を鑑ゝ側ゝつるゝ加倍あり蓋し辛壬の角ゝを丙丁戊の角を較らゝ比べゝ加倍の度数判然と分明あり若し側ゝつるゝ去ること四十五度ゝ至きゝ其の影ゝふゝ卧ゝ側だつるゝ九十度ゝ至バ其の影即ち倒しゝふゝ見へるゝ至る樹影の水中ゝ映しゝ其の影倒しゝふゝ見へるハ即ち此の理あり○平鑑二面をゝ以ゝ一面ハ横ゝ置き一面を竪ゝ置きゝの対照らせハ其の影かゝを雙ふゝ映るゝ是ゝ此所の鑑の影が波許の鑑ゝ返照しゝ彼許の鑑ゝ亦此許へ返照をゆくゝあり若し雙方の鑑ゝ間ゝ其の

角にて小なるもの、方の照り合多くして影をなすも亦にて多し。試に平鑑三面を以て相ひらせて三角の形を成し、筩内に置き、物を入れて其の間に映せしめ、照らし合はせて六つの影を多くなり。其の物を動かす。萬花筩といふ戯玩具なり。○左右の二壁に平鑑を列べ、人其の両

間に立てば、其の影層見迭出して、漸く遠ざかれば、漸くうすく、恰も両隊の兵丁排列するゆふに見へるなり。是は三鑑の透照交互して生ずる故なり。即ち其の影鑑の後に物を鑑の前に置く、遠くなり近くなると同じく理なり。丙

平鏡交照圖



丁の所へ二つの対平鑑あり、雙方とも相きたる一二尺物いまん中の甲の所より丙の鑑を照らせ、其の影深く入る一一尺丁の所ふ返照きれ、深く入る一必ず三尺又丙の所ふ返照きれ、深く入る一必ず五尺丁鑑の照あるべし、若し箱内の二面ふ鑑を列へ花卉等の類を以て、其の中ふ置きて之を窺へば燦爛として錦を織りなすが如く、甚だ美しきものあり、○傳影筩ハ、一種戯玩物ふて、鐵石等の物を以て、其の中をへだてるといへども儼として透りて亮明なるが如し、是を彎曲り

たる筩ふて。其の内ふ平鑑四面を置きたるものなり。

図の如く。両頭ふ筩中ふ。二面の鑑を置。

上と下とふ。相對して側だてて

置き。上筩中間の。口を開き。

甲の所ハ目ふして。丁ふ所ハ燭

ふり。居中ふ丙の所ふ。鐵。石。

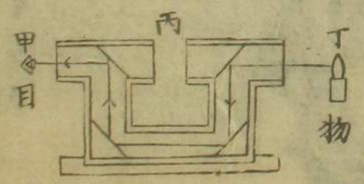
木。板。等の類を夾みて之を

見るふ。乃を其の燭ふ見へ

るを。影を傳へて。目ふ入るを

透筩の直。過るが如し。再さび

傳影筩



箭の下體を遮住れば。志らざるものを見ざるに。箭中ふ。かあるべく。よく堅なもの或破るべきあるべし。

是ハ全く。外ふ曲徑の。相通ずく。

ひのふこと能。知らざる故なり。ひの人此理後按へく。居宅を造り。多くの。照鏡を間どふ。かきく。影を傳ふ来客

おとゝ門屏の。外より立くべ。乃ち主人室内ふかゝて既ふ何某るゝとを。窺ひ。見るゝり

遠望鏡の用を。最も遠隔せる所の物体を視察するの好器械ふーく。之ハ西洋紀元一千六百八年の頃。和蘭人メーチュス氏の発明せしものと云。又之を二種類ニ区別せ。一を曲折の遠望鏡といふ。おを硝子鏡を以て造る所あり。一を反射の遠望鏡といふ。おを金属の鏡面を以て造る物なり

曲折の遠望鏡ハ。ガルレヲ氏の発明せし所の物にして。其製最も簡便なり。之ハ凸圓の体鏡筒の最端に在て物体を写せるものと。凹圓の眼鏡眼目に近接せるものと。筒内に懸けあるものとニ種あり。体鏡に由て平行の光線ハ其焼点に収束すると雖ども。其光線ハ倒頂の象影を顕さず。然れども其光線の焼点に達する前にハ。必ず眼鏡に落抵して物体を明亮に視察すべきの的に収束するなり

天躰を窺ふ處の遠望鏡を。凸圓の体鏡と凹圓の眼鏡の二個を以て製造せ。蓋し之も又体鏡に於ても。其焼点に方て。倒頂ふる象影に顕せ。眼鏡ハ其焼点に在て体鏡と同点に落抵せる的に置く時ハ。其像影に表れて。分散せる光線を曲折して。以て観者の眼目に恰好く視察せしむ。今此倒影ハ。天躰を窺ふに方てハ別に

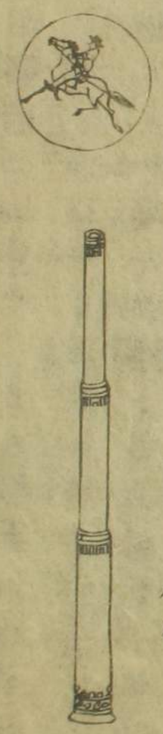
其模様を移
変せびと雖も。
若し地球上の
物体を試むるに於ては其
像影を直立に視察する能

いさるに由て地球上に
於て用ゆる処の遠望鏡
は更に二個の玻璃鏡
を之に
増加し
其象影の倒傾
せるものを直立
なるものとなる
要する

今遠望鏡を以て星辰等を精細に試るに當くを十字形の銅線を用ゆ之ハ小なる金属の板に圓き竅を開穿し。其中に最も細き金属社線或十字に組立く。而しく此銅線或体鏡に於く倒影の生ずる所に定めおき。尚其銅線の横截しく十字形をなす処の点を。遠望鏡の視軸と一致せしむ

又近時発明せし測量用の遠望鏡あり。此用法ハ於く丙の二層を充分に引展し遠地を望ム。若し其物体の形状朦朧としく分別なし難き時ハ。甲の一段を伸縮しく其適宜の度或測り得べし

又此筒内に両條の線ありて。第一の線を確著しく動かし。第二の線ハ遠近社度に従く之或自在に拘前條に述ゆる如く物体の形状を明亮に視察すべき度に其筒を縮伸ス終れハ。又其物体或両線間に挾入しく之或固定し。以く鏡筒上の表を閲しく。其の遠近或測定ス得べし



反射の遠望鏡ハ於くハ。体鏡に代るに反射鏡を用ゆるを以て。然ルと雖も此種類社もの多く

る変なれば今茲ニヘルセル氏乃製造せし処はその後以て左に詳解すべし

反射鏡を其筒の最端に位置せし也。又観者は眼目を用ゆる所に方くを眼鏡故に此処に抵落る光線に適する的に反射鏡を斜頂して其眼鏡に光線を恰好く請取らしむ。故に今経験者眼鏡に眼目を附著して其一端を天躰に投し望む時は遠ふ其反射し来る処の象影を見る也。故に之を経験者を触く注意して此筒の一端の眼鏡を具する上部を開闢して光線の穿入する之を妨げざるべし。又

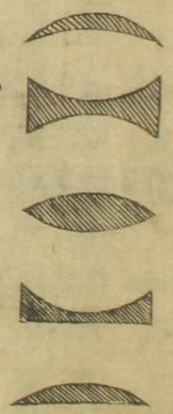
此器械の反射漸く大なる時は其利益も又漸く大なり是れ此鏡上に抵落る諸光線を眼鏡に来りて濃密収束して以て眼目に穿入せしむ故なり

此最大の遠望鏡ハローセ侯の作造せし物にして其反射鏡の大きさは直経六封度一尺余其重量ハ六頭一ハ二千斤なりとして其筒の長さハ五十二封度弱ふ当る直経七封度凡そ我九間直尋常なれに達する光線の二十五万倍を収束せしと云ふ猶此他種々の品類多しと雖も悉く曲折と反射の二個に過ぎず故に今此概略を記載して以て其繁雑

なると我省けり

各款の玻璃鏡の圖

天文鏡 千里鏡 顕微鏡
倶ふ此を用ふ

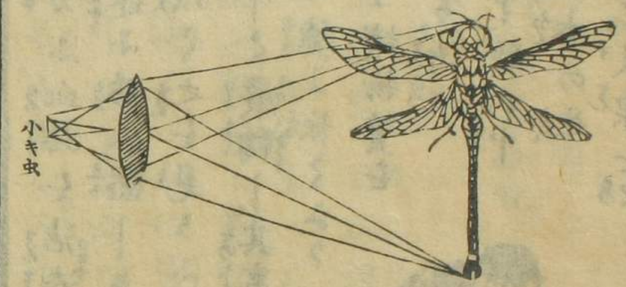


顕微鏡といへるものゝ。目ふ視る能はざる処の至微至渺の物ありと雖も。之をしく一度窺ひ見る時よゝ。物の体質我精細ふ觀察し。等類の優劣我分辨し。又時としゝも疑獄我決べきの用ゆる者ゆり。往昔西洋ふ於く人を我殺しく亡逃しゝを詰問をると雖も。言を工ふしく従ゝ然と雖も。其佩

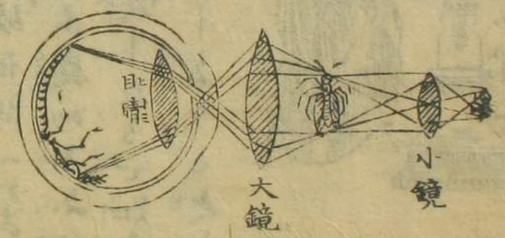
する処の小刀ふ血跡を沾染しゝあるの故我問へば。曰ハ牛血なりと速ふ答へ。然しゝから猶疑ふ處ゆるふ依く。顕微鏡我以く之を見るふ。人血ふ格定したるを知り。終ふ之我しく嚴鞫し。其事情を簾得しゝありと。之れ實ふ顕微鏡の德ふ依くなり

故ふ之我以く諸物質を視察する時ハ。清水中ふ猶虫あり。酢の中ふ又虫ゆり。一本の生絹と見ゆるも。數線を以く

虫の像
凸鏡ヲ
透る圖

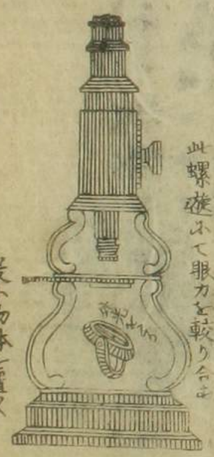


鏡物の
像を撮
て眼ゐ
入るる
圖



雨水の中ゐも數萬の虫あり其虫類の細小なるや之を一百萬數集るとも顆粟の一粒ゐざも及ばざれども此虫必ず眼目ゐ耳ゐ物を視察し口あつく食し耳ゐとく聽くる可らざる故ゐ必ず臓腑ゐ脉管ゐも備ふべし斯く微細なること實ゐ驚ふる物ゐし皆之れ造物者の妙用ゐり

大顕微鏡の圖



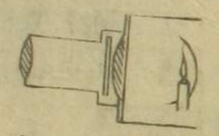
第四章　幻燈の事

西國俗間に於て專ら賞用する幻燈は。細小なる体裁増大して暗室の白き隔物に我國の屏風天幕の如き者突出する一個の裝置なり。之は錫板を以て造る筐内に凹形の鏡面を㋑の部に置き。其焼点残ない所に尋常の燈火を置く。爰に其反射する光線を其前部に具へる回の凸鏡㋺の玻璃板上に畫けし図形に収束濃密せし表裏凸面の鏡を㋩の部に供し。其焼点の距離より多く㋥の部と離して置く時は。玻璃板上に畫けし図形の大なる影像を隔物上に出現す。實に隠裝の真形を

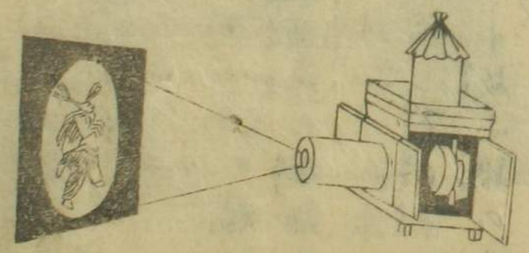
なすべし

又筐の同じ幻燈の二個を取り。各々其形図に異なる物を畫き。其両燈の図形隔物に映して。共に同所に生せる的に位して

此図は器械の内景を示す



ハクロイ



ハクロイ

両燈の凸鏡を恰好く隔物内ふ隠し。一燈の像瓢場をるるを紀る。却て一燈の鏡を下げ甲乙互ふ相出没せしむ。今此法我以て試まれい。一象形の能く他形ふ変化するが如く見る者をして驚怖せしむべし

今此幻燈ふ於て。其図を増大するのかハ。㋑の鏡面よりの像影まぐの距離を。㋺の鏡面迄の距離を以て除するときは。其増大力を得べし比如ハ影像の鏡ふ隔離まること。図体より鏡の距離ふ比して百倍なる時ハ其像影ハ百倍の大さ迄なるべし故ふ鏡の焼点愈々短縮まる時ハ亦さ従ひて愈々大きく像影を

成さ可し。尚其詳ふ物事ハ左の図と参照して。其概景を察すべし

我國ふ於て毛ふ児輩の玩弄物の一種なる写し繪と称するもの。往昔此幻燈を摸しるものなるべし。然りと雖も人情簾價を貴として。之を製造するを以て。其器械も従ひて

精細なるこを得ぞ。故に一奇物ともろふ足らば。示来此幻燈の理を熟考注意して。此器械を造らば。一層眼目を喜ばせ玩弄物を得るるべし

天然人造道理圖解二編巻之二終