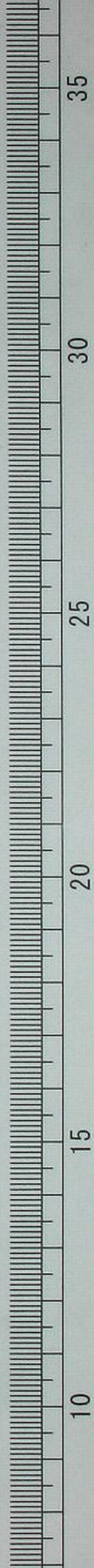


氣海觀瀾廣義

十四

三 3
1391
14



三
1391
14



氣海觀瀾廣義卷十四

薩州

川本裕幸氏

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

氣海見聞廣義 卷十四

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。諸體ヨリ出デハ。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。或ハ分子ヨク舎密

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喩收貯蔵シテ。暗中ニコレヲ發ス。故ニ「ギリシヤ語ヲ用井テ。ホスホリス」フイノ類ト名ヅク。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。シ

リナームセ、ランタールンダラーケル形提燈蟲ノ義トイフ者アリ。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。發光乃止ム。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。コレ炭素。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又ク光ニ中テ。若ハ温メ

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
酸私篤倫土。及ヒ安息香。昇騰スル片ノ類是ナリ。含
水悉爾昆土。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
尿ヨリ製スレド。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。コレニ穩當セズ。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。
故ニ眞ノ有光體ト稱スベシ。○光ノ本態ト原因ハ。
尙未詳ナラズ。子ウトン氏ハ。光素ナル者アリ。光體
ヨリ流出シ。不可信ノ速カヲ以テ。諸方ニ散佈ス。其
質精微輕虛ニシテ。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。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。モトル國人ノ如シ。其人酸素アル品ニテ洗ヘバ。白色トナル。所謂白モトル。アルビノス。シンドス。カケルヲケ_ニ國名_ニ等ノ人ハ。皮膚毛髮ミナ雪白ニシテ。眼黒色ヲ闕キ。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

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。ノヲ知ラムト欲セバ。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ハ。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。一小孔ヲ穿チテ。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。度数變セズ。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。若永クコレニ觸ルレバ。淺薔薇紅トナル。彩色玻璃ヲ透シ來ル光線ハ。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。物ヨク光ノ為ニ離合スルヲ證スコ、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。光ノ為

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。コレガ為ニ鹽酸トナリテ。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、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。櫻葉酒製丁樂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壺ヲ以テスルハ。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。加羅蔑兒。鉛丹ノ黑色トナリ。加密列油ノ青黄トナルヲ見テ。以テコレヲ知ルベシ。然レ氏其理未明ナラス。○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。瘦瘠ノ子實味ナク。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。人モ亦久ク牽

害内ニ居レバ。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。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_{ポト}
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
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。童視カラ弱クスルノミ
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。故ニ雨弓ト名ヅク。其弓形ヲナスノ理。及ヒ太陽地平線上ニ在ル^レト愈高ケレバ。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^レトアリ。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^レトナシ。○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^レト。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^レト。日月ノ暈ニ異ナル^レトナシ。○日光ハ物ノ燃燒ニ感ス。一拇ノ蠟燭ヲ焚クニ。日光中ニハ。九五零ヲ費ヤシ。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。八零間ニ焚エ。紺線邊ニ在テ。八五七間ニ焚エ。然レ此試驗ハ。後來尚及復檢査セム^レト要ス。○無色透明體ハ。光ヲ

分解セス。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。暗窖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

曇上ニ斜落スレバ。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。冬日寒キ時。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。疾ク旋轉セル圓版ゴト獨樂シハ。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。茲為
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。相距ルヲ愈廣シ。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為ス。○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ツ
ケ。直立スル者ヲ鉛線又垂線ト名ツケ。コレヲ中ト
シ。其兩方ノ角ヲ投入角。反射角ト名ツク。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
線大氣ヨリ斜ニ水着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
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〕ニ來ル時
直ニ〔乙巳〕ニ進行セズ。鉛線〔乙戊〕ニ向ヒテ折ル、
殆〔巳戊〕ノ四分一許ナルベク。若玻璃中ニ入レバ三

分一許ニシテ〔乙庚〕ニ進ムベシ。〔辛〕ニ於テ大氣中ニ
來レバ其線多ク鉛線〔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
愈多ク引カレテ巳ニ〔丙乙巳〕ニ行ク、一能ハズ但〔乙〕
ヨリ〔乙辛〕ニ行ク。若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ヲ覺ニ第九圖ノ軍桶アリ。
 [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、ニ金貨ヲ見ルヲ得。
 此金貨[丁]ノ光線[戊]ニ方テ折レ[戊乙甲]ニ從テ眼
 [甲]ニ入ル者ナリ。若眼[乙]ニ在テ垂線狀ニコレヲ見
 下スハ。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。已ニコレヲ見ルモ。日光我地ノ周圍氣中ニ入り。
 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
 所ハ。光線コレガ爲ニ屈折ス。蜃氣樓ノ類是ナリ。エ
 キトフテ。亞細亞亞弗里加ノ沙漠ニハ。時ヲ物ヲ遠

處ニ見ルニ或ハ重複シ或ハ正シク或ハ斜シ或ハ
 倒ナルトアリコレヲ大氣鏡照トイフ其影ノ氣中
 ニ現スルトナホ物影ヲ水中ヨ見ルガ如シ曾佛蘭
 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キハ水面ノ日痕ヲ見ルニ

更ニ眼ヲ妨ゲズ朝暎夕陽ノ水ヲ照ラス片ハ日痕
 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
 球狀玻璃一面着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ヲ燧鏡ニ於ケルガ
 如シ第十二圖ノ甲ハ燧鏡乙ハ太陽ノ光線

[丁]ノ方ニ折レ。圓錐狀ヲナス。[丙]ノ如ク。其光ハ
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。
光線ヲ擴開スル。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。氏燃エズ。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。暗處ニテコレヲ見レバ。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。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、ニ其物ノ上端[甲]ヲ見ス。又中點ヲ貫キ。

方ニ行キ屈折セザル線〔巳丙〕ト〔巳〕ヨリ来リテ
 折レ〔巳丁〕子ニ從フ線ト共ニ〔子〕ニ遇ヒコ、ニ其物
 ノ下端ヲ見シ以テ倒ニ全體ヲ〔子〕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
 鏡計大ノ小孔ヲ穿テ凸鏡ヲコ、ニ挿嵌シコ、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、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、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、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ベシ然レ其影疎ニシテ明
 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。但其乳
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、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
スレ氏。其外面粗糙ナルガ故ニ。光線竄透セズ。コ、
ニ真影ヲ印ス。紙ヲ其上ニ貼シテ。以テ此真圖ヲ摸
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。諸物球鏡ノ為ニ大ヲナスノ
理ヲ悟ルベシ。今コ、ニ其大小ヲナスノ理ヲ述ベ
ム。第十六圖ノ塔ヲ二處(丙)見ル。其(丁)ハ
コレヲ見ル。[丙]ニ於ケルヨリ大ニシテ。其(丁)ハ

別ハ物ト眼トノ間ノ角度ニ係カル。即視線ト云ル線[甲丙]及ヒ[甲丁]ノ歪斜ノ度ニ因ル者ニシテ。[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二二三ヲ球鏡トシ。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。鏡中ニ其影ヲナスヲ見ルニ[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。コトニ先其點[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[乙]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[甲]ト[乙]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]ニ充滿シテ。筆頭狀光錐ヲナス。故

一點ヨリ来レルニ光線ノ間即甲二ト甲丙ノ間是ナリ
 ニアル處ヲ光筆又光錐ト名ツ。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ハ其線三ニ會シ
 テコ、ニ點甲ヲ見ルベシ。又光錐乙丙三ニ就クハ丙

辛及ヒ(巳癸)ニ從ヒ。平直ニ其線ヲ引ク片ハ(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。屈折セズシテ進ム。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)ハ鏡ヲ出入スル片。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)及ビ(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)及ビ(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。ヲ大視鏡ト名ヅク。

凹ナル者ヲ小視鏡ト名ヅク。此ニ鏡ヲ集ムテ。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。精細ニ云微ヲ見認ムル者ナ
リ。然レ氏單鏡以テ精微ヲ極ムル者ヲ最良トス。○
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

ヲ覺エ。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。

氣海觀瀾廣義卷十四終

