

理學問答

下篇

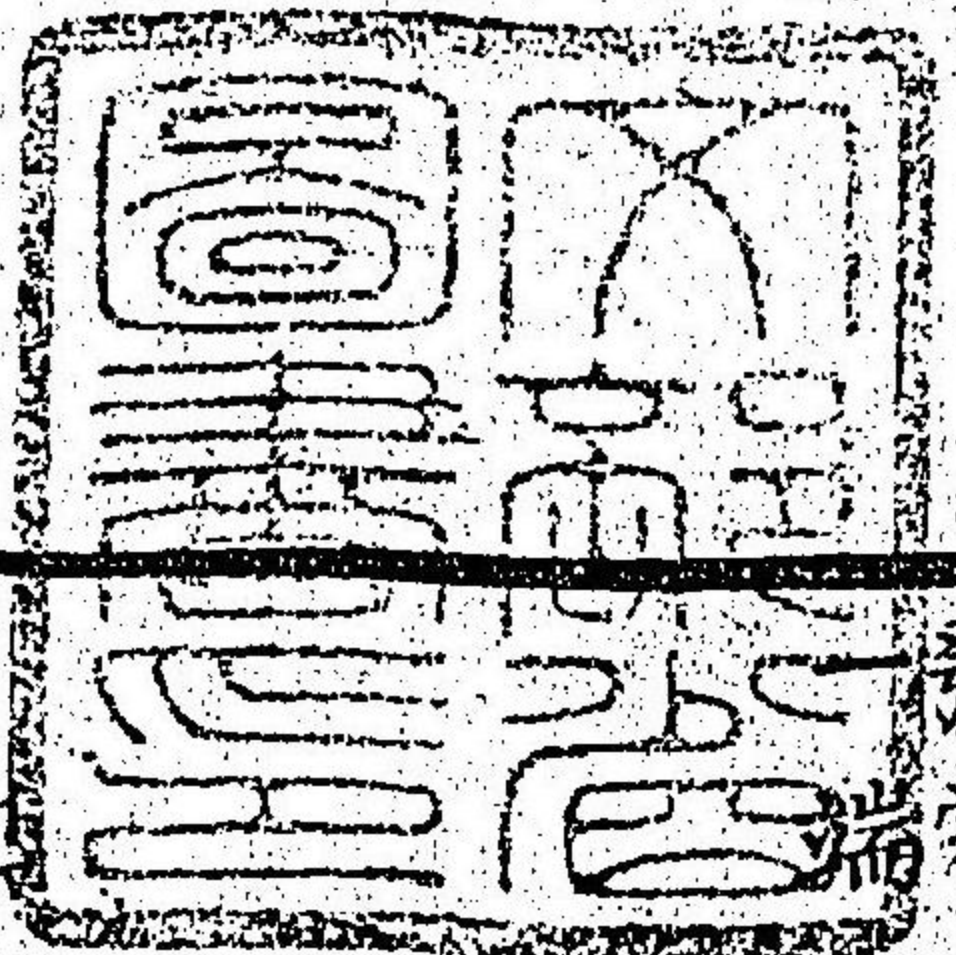
二

38

3

共





發蒙
理學問答下編卷之下

伊藤卓三 譯述

音響ノ論

問今石ヲ取テ水中ニ投スルトキハ水ハ如何ナ

キヤ

石ヲ投スルトキハ水連ミ立テ圓キ圈ノ形

ナシ此圓キ圈ハ次第ニ廣リテ大キクナル

シ

東京
書籍
朝日

一編卷之下

問 鐘樓ニテ鐘ヲ打ツトキ空氣ハ如何ナスヤ

答 鐘ヲ打ツトキハ其周邊ノ氣ヲシテ圈ノ如

ク顫動セシム恰モ石ヲ水ニ投ジテ圓ク漣ミ

タツガ如シ

問 若シ空氣圈圓ニ顫動シ来ツテ耳邊ニ達スル

トキハ如何

答 然ルトキハ耳ニ鐘声ヲ聞クベシ

問 然ラハ音響ハ如何ナルモノゾヤ

答 音響ハ耳ニ向テ顫動シ来ル處ノ空氣ノ為

ス所ナリ

問 此等ノ圈圓動即チ空氣ノ動クハ之ヲ何ト稱

スルヤ

答 之ヲ空氣ノ顫動ト稱ス

問 音ヲ發スルニ必要ノモノハ何ゾ

答 顫動シ得ル所ノ或ル躰ナリ

問 如何シテ空氣ハ音ヲ傳フルト云フ理ヲ知ル

ヤ

答 鐘ヲ硝子ノ器ノ中ニ懸ケ其内ノ氣ヲ排出

スルトキハ音ヲ發スルコト無シ

問今數十丁ヲ隔テ砲煩ヲ擊射スルトキ其放

ヤ否ヤ直ニ其音ヲ聞クベキヤ

答同時ニ之ヲ聞クコトヲ得ズ

問何故ニ其擊射スルト同時ニ其音ヲ聞キ得ヤ

ルヤ

答何トナレバ砲煩ノ爲ニ顫動シ來テ耳邊ニ

達スルマデノ時間アルヲ以テナリ

問何が耳ニ砲煩ノ音ヲ傳フルヤ

答空氣ナリ

問斯クノ如キトキハ空氣ヲ何ト號クベキヤ

答コレヲ音響ト云フベシ

問何故ニ風鐘樓ノ方ヨリ吹キツ、アルトキハ

甚タ明カニ鐘聲ヲ聞得ルヤ

答何トナレバ平生耳ニ達スルヨリハ多ク空

氣ヲ顫動シ來ルヲ以テナリ

問風種々ナル方角ニ吹キテ定ラハルトキハ鐘

聲ヲ明カニ聞キ得ベキヤ

答其声太^{コハカ}微^{カス}カニ^{キコ}聞^クフベク又^タ全^{マツク}ク聞^クキ得^ルガ
ルトキアリ

問何故ニ其聲斯ノ如ク微カナルヤ

答何トナレバ風^{フウ}力^{リキ}空氣^{クウキ}ヲ^{シユ}殊^ヘ方^{カタ}へ吹^フキ送^{ツク}ルヲ
以テ其顫動シ来ルコト必^{カナラ}キヲ以テナリ

問モシ水中ニアツテニツノ石ヲ取リコレヲ相^{アヒ}
打^ウツトキハ空氣中ニアル如ク其音ヲ明カニ聞^ク
キ得ベキヤ

答耳モ亦^モ水中ニアラバ明カニ其音ヲ聞クベ

問此^{コレ}ニ由^{ヨリ}テ如何ナルコトヲ知ルヤ

答コレニ由テ水モ亦^モ能^クク音^{イン}ヲ傳^{ツク}フルコトヲ
知リ得ベシ

問水ト空氣ト孰^{イッ}レカ能ク音ヲ傳フルモノナル
ヤ

答水ヲ以テ勝レリトナス

問何ヲ以テ水ノ勝レルコトヲ證スルヤ

答モシ水中ニ入リテ一人鐘ヲ擊チ一人ハ遠^{トホ}

ク隔タリテ耳ヲ水ニ入レテコレヲ聞クトキ
 ハ水上ニ於テ空氣中ニ聞クヨリハ其音大ナ
 ルベシ是ヲ以テ氣ヨリハ水ヨク音ヲ傳導ス
 ルヲ證スベシ

問 今モシ一人耳ヲ卓子ノ一端ニ接シ一人針ヲ
 取テ他ノ一端ヲ突クトキハ其音ヲ聞クベキヤ
 答 能ク其音ヲ聞クベシ然ラシテ其音太ク大
 ナルモノナリ

問 此ニ由テ如何ナルコトヲ證スルヤ

答 此ニ由テ木ハ能ク音ヲ傳導スルコトヲ證
 スベシ

問 震ノ起ントスルニ及ンテ畜類ナトノ人間
 何リ早クコレヲ知ルハ何故ゾヤ

答 畜類ノ耳毎ニ地ニ接シテ人間ヨリハ早ク
 地ノ震揺スル音ヲ聞キ得ルナリ

問 此ニヨリテ何ヲ證スルヤ

答 此ニ由テ地球ハ能ク音ヲ傳導スルコトヲ
 證スヘシ

問地ノ能ク音ヲ傳フルニ籍リテ著ルシキ功用
 ヲ爲セシ的列アラバシヲ説セヨ
 答今ヲ距ルコト数十年希臘土耳其兩國ノ間
 ニ戰爭アリ其源因ハ是ヨリ先キ土耳其人希
 臘ノ領分ヲ無理ニ奪ヒ取りシヲ以テ希臘ノ
 國民怒ニ上耳格ト兵ヲ交ヘシガ利無クシテ
 府内ノ城郭ニ篋ル此府ハミスソロニト名ケ
 其城ノ堅固ニシテ要害ニ據ルヲ以テコレニ
 入り堅ク守テ出ス土耳其人直ニ追撃シテ城

下ニ迫リ之ヲ撃チ破ントスレトモ堅固ニシ
 テ崩レズ此城中ニ害アリ兵士ノ爲ニ許多ノ
 火藥ヲ貯フ土耳其人ハ數日之ヲ圍ンテ陷ラ
 ガルヲ以テ一計ヲ案ジ城ノ遠方ヨリ地道ヲ
 掘リテ責メ落サントテ城ヲ去ルコト數里ニ
 シテ陣ヲ取り人夫ヲ聚メテ地道ヲ鑿リ始メ
 ケリ希臘人、土耳其格ノ兵陣ヲ退ケシヲ見テ
 何ノ故タルヲ知ラザリシガ軍中ノ一人之ヲ
 見テ以爲ク是敵ノ謀畧ニシテ地道ヲ鑿リテ

之ニ網ヲ挽キテ城中ノ火藥窖ニ達センノコ
レニ火ヲ傳ヘテ火藥ヲ破裂セシメ我軍ヲシ
テ城郭ト共ニ燒滅セシメント斯クハ謀リシ
ナラント洞察シタリ

問然ルトキ希臘人ハ如何ナセシヤ

答窖即チ火藥藏ノ中央ニ大ナル石ヲ積ミ上
カ其頂上ニ四ツ小サキ石ヲ轉シ置キ然ラシ
テ其小石ノ動揺スルニ至ルマテ注視シ居タ
リ少クシテ其小石動テ止マニナルヲ見ルヤ

否ヤ直ニ耳ヲ地ニ接シ鑿リ來ル線路ヲ定メ
窖中ヨリモ同線路ニ地ヲ鑿ルコト數尺ニシ
テ果シテ敵ノ準備セシ火ヲ傳フル網ヲ見ル
直ニ之ヲ寸斷シテ火ヲ傳フルコト能ハハラ
シム土耳格人ハ網ノ一端ニ火ヲツケ遠ク退
キ今ヤ敵軍城郭ト共ニ赤土トナラント喜ビ
勇ミテ之ヲ望ムニ時ヲ移セドモ炎焰ノ昇ル
ヲ見ズ土耳格人以爲ク網中道ニシテ切レシ
ナラント是ニ於テ復他所ヨリ地道ヲ鑿リ再

ト窖中ニ達セシメント人夫ヲ募リテ之ヲ鑿
ラントス

問然ルト干希臘人ハ如何ナセシヤ

谷窖中ニ積上ケタル石ヲ注視シ居ケルニ其

石再ヒ動揺スルヲ見ルト直ニ前ノ如ク耳ヲ

地上ニ接シ鑿リ來ル響ヲ聞キ定メ窖中ヨリ

再ビ同線路ニ鑿リ割り遂ニ綱ヲ切断シケリ

問土耳其人再ビ何ヲカナセシヤ
答土耳其人ハ希臘人ノ謀ヲ知ラス數回コレ

ヲナセドモ成功ヲ見ズ是ニ於テ希臘人ノ察

ヒ知リテ中ヨリ之ヲ妨ルナラント云フコト

ヲ知リ終ニ此謀計成ズシテ之ヲ廢棄セシト

云フ是地ノ能ク音ヲ傳フルニ籍テ全軍ノ死

地ニ陥ルヲ知リ之ガ備ヲナシテ敵ノ謀ヲ妨

ケ城中ノ人民ヲシテ焦土トナルノ奇禍ヲ免

レシムルモノナリ
問空氣ノ音ヲ傳フルハ如何ホド速ナルモノナ

リヤ

答大抵五秒時間ニ一マイル四丁四十間許ヲ傳フルモノトス

問今砲煩ノ發スルニ其火煙ヲ見テ三十秒時ヲ過テ耳ニ達スルトキハ此距離如何ホド遠キヤ

答砲煩ハ六マイルノ遠キニアルナリ

問如何シテ之ヲ知り得ルヤ

答空氣ノ音ヲ傳スルノ速ガ五秒時間ニ一マイルナルヲ以テ三十秒時間ヲ過テ耳ニ達スルトキハ五秒時ニテ三十秒時ヲ除ルトキハ

其六「マイルナルヲ知ルベシ

問電光ヲ見ル後十五秒時間ヲ過テ雷声耳ニ達スルトキハ其雲如何ホド遠キヤ

答三「マイルナリ

問如何シテ之ヲ知り得ルヤ

答何トナレバ十五秒時ハ五秒時ノ三倍ナリ然ラシテ空氣ノ音ヲ傳フル常速五秒時間ニ一「マイルナルヲ以テ之ヲ量レバ五秒時ニテ十五ヲ除スレバ其三里ナルヲ知ルベシ

問モシ高声ニ話スルトキハ周邊ノ空氣ハ如何ナルベキヤ

答周邊ノ空氣圈ノ形ニ顫動シテ次第ニ推シ擴ルベシ

問モシ空氣圈ハ形ニ顫動シ去テ高キ巖石ナドニ抵觸スルトキ如何

答巖石声音ヲ反射シ即チ送り返ス恰モ球ヲトツテ巖石ニ投ケ付ルトキハ彈ネ返ルカ如キト同シ

問若シ巖石ナドニ抵觸シ反射シ来テ我耳ニ入ルトキハ之ヲ何ト云フベキヤ

答我声ノ返響ヲ聞クト云フベシ
問然ラバ返響ハ如何ナルモソゾ

答返響ハ再ヒ反射スル声音ナリ
問聲音ヲ反射スルハ惟巖石ノミナリヤ

答豈啻巖石ノミナランヤ建家墙垣室中ノ四壁ナド太夕近カラズ太夕遠カラハルトキハ皆ヨク声音ヲ反射スルモノナリ

問 高声ニ話スルトキ其声ヲ反射セシムル為ニ
墙壁巖石ハ如何ホド近クアラ子バナラホルヤ

答 空氣顫動シテ墙壁等ニ達シ又反射シ得ル
ホトノ距離アルベシ

問 若シ一ノ巖石此空氣ノ圈圓動ヲシテ他ノ巖
石ニ激觸セシムルトキハ声音如何ニ聞フベキ
ヤ

答 ニツノ返響ノ耳ニ達スルヲ聞クベシ
問 凸凹種々ナル巖石高低不平ナル面上声音ヲ

反射スルトキハ如何

答 許多ノ返響ヲ聞クベシ

問 地球上ニ斯クノ如ク許多ノ返響ヲ聞ク地
アリヤ

答 地球上ニハ多ク斯クノ如キ地アリ

問 合衆國ノ中ニ斯クノ如キ所アリヤ

答 セオルシ湖近傍ノ地ニ人此處ニ立テ高ク

號フトキハ許多ノ返響ヲ聞ク所アリ

問 英吉利國ニ於テ斯クノ如キ所アリヤ

答クードストツクト云ヘル地ハ十七語ヲ操
リ返ス所ノ返響ヲ聞ク又同國ノサウセツキ
スト云ヘル寺院ハ二十一語ヲ操リ返シテ返
響ヘルモノアリ

問之ヨリ尚驚クベキ返響アリヤ

答以太里國ノ首府米蘭ノ近傍ノ向ヒ合ヒン
建家ノニツノ塙牆アリ人此中間ノ窓下ニ立
チテ號フトキハ一語ヲ四十度ヨリ多ク操リ
返ス所ノ返響ヲ聞クベシ

問若シ此處ニ於テ懷中銃ヲ發ツトキハ如何
答然ラバ六十回モ砲声ヲ操リ返シテ返響ス
ベシ

備考

音響ハ大氣ノ傳導スルニ起ルモノニシテ
一躰響ヲ發セントスル必ス其体顛動ス本
文ニ説ル如ク更鐘ノ如キ餘音嫻々絶ナ
トシテ亦起ルヲ以テ其体震揺スルヲ知ル
ベシ物躰震揺スルトキハ其周圍ノ大氣ニ

傳へ此一層ノ氣動キテ彼一層ノ氣ニ及ボ
 シ終ニ來テ我耳ニ達ス然フシテ音ヲ傳ル
 ノ遲速ハ震揺スル物体ト之カ爲ニ顛動サ
 ル、大氣ノ性ニ関スルモノニテ此ニ物ノ
 彈力共ニ強アレバ其音ヲ傳導スルモ亦速
 ナリ然フシテ其音ノ來ルヤ風ニ順ヘバ速
 ニ風ニ逆ヘバ遅ク上ニ向ヘバ速ニ下ニ向
 ヘバ遅キ等ノ差ヒアリ雨露ナトノ如ク總
 テ水濕ハ音ノ傳導ニ妨ルニト無シ水素氣

多キトキハ速ニコレヲ傳導ス又水素氣ノ
 ミノ内ニハ物ノ声音甚ク迅鋭ナルモノナ
 リ大氣濃厚ニシテ音ノ抵觸スル物体ニ彈
 力強クレバ音響モ隨テ大ナリ嚴寒ノ時凍
 固スルトキハ土地ノ彈力平時ヨリ強キヲ
 以テ音響愈大ナリ月苦ヘ霜白キノ夜鐘声
 ノ耳ニ澄ミ聞里行人ノ履道ニ寒声ヲ送ル
 ナド皆涸寒ノ爲ニ土地彈力強キヲ以テ其
 声ノ遠キニ傳ヘテ大ナル所以ナリ尚下文

ニ細説スルヲ見ルベシ

問 菓物ヲ街中ニ賣ル兒童ナドノ過ル家ノ門ニ

立チ菓物ヲ買ンヤト呼ハルトキ手ヲ口ノ一傍

ニ当ツルハ如何ナル故カヤ

答 声音ヲシテ戸内ニ達セシムベキ為ニ口ノ

一傍ニ手ヲ当テ、散セシメズ且街中雜音ノ

響ニ奪ハレハル為ナリ

問 遠ク隔リテアル人ヲ呼ブニ如何スルトキハ

速ニ聞フベキヤ

答 両手ヲ口ノ周圍ニ置キ其容ヲシテ恰モ

管ノ如クナラシメテ叫フベシ

問 何故ニ両手ヲ口ノ周圍ニ置クヤ

答 何トナレハ両手ノ為ニ音声ヲ廣クハルヤ

フニシテ遠隔ノ人ニ語音ヲ直線ニ達セシメン

ガ為ナリ

問 遠隔ノ人コレヲ知テ其音色ヲ分明ニ聽ント

セバ如何スベキヤ

答 手ヲ以テ耳ニ當テ、之ヲ聞クベシ

問何故ニ斯ノ如クスルヤ

答斯ノ如クスルトキハ呼ヨブ人ノ語音コインヲ分明

ニ聞キ得ヘシ

問キク教クラシ火カ人ニ或シヒハ船將等ノ如セシキ命令メイレイヲ為スニ其

色イロヲシテ大ナラシムル為ニ如何ナル器械キカイヲ用

ユルヤ

答此等ハ皆響管キョウカンヲ用ヒテ其声ヲシテ大ナラ

シム

問耳へ手ヲ当ルノ代カリニ聞クモノヲシテ分明

ニ語音ゴインヲ聽得キベキ器械アリヤ

答聽角ラウカクナルモノアリ之ヲ用ユルトキハ分明

ニ語音ゴインヲ聞キ得ベシ

問シウシヤヒト聾者人ト會話クワイワスルニ如何スルトキハ分明ニ

其語シウゴクヲ聞キ得ヘキヤ

答護膜ゴクニテ長キ伸縮スベキ管クダヲ作リ一端イツタンハ

耳ニ當ル為ニ象牙カウダヲ以テ作リタル小チイサキ口クチア

リ他ノ一端ハ其口大ニシテ亦象牙マダヲ以テ之

ヲ作ル

問コレヲ用ユル方ハ如何

答若シ聾者ト話セント欲スルトキハ聾者先ツ小キ口ノ方ヲ取テ已ノガ耳ニ当テ然フシテ話スル人他ノ大ナル口ノ方ヲ取テ會話スルナリ

問何故ニ斯クノ如クスルトキハ聾者ヲシテ語音ヲ分明ニ聞シムルヤ

答何トナレバ語音唇ヨリ出テ直線ニ管中ヲ通テ耳ニ達スル故ナリ

問此管ヲ用ヰザルトキハ聲音如何ナルベキヤ

答此管ヲ用イハルトキハ色音口ヨリ出テ直線ニ達セズシテ各方ニ擴ルベシ故ニ聾者ノ耳ニ聞フル語音分明ナラズシテ甚タム微ナルベシ

問家ノ中ニテ樓上ノ人樓下ノ人ト容易ニ會話スベキ器械アリヤ

答樓上ノ室ヨリ樓下ノ室ニ管ヲ通ジ之ヲ以テ容易ニ話スルヲ得ベシ

理學問答 下編卷之十一

問コレヲ用ユル法ハ如何

答樓上ノ人楼下ノ人ニ話セントスルトキハ先ツ巴レガ室ニ通ジタル管ノ口ニ寄りテ呼ブトキハ楼下ノ人色ヲ聞キ起テ其耳ヲ管ノ口ニ當テ、其語ヲ聞キテ之ニ答ヘ互ヒニ容易ク答問スベシ

問此管ヲ用キテ話スルトキハ甚タ高声ニ話ラハレバ通セサルヤ
答甚タ其声ヲ大ニスルコトヲ用イズ只一室

一於テ話スルガ如クナラサルノミ

問何故ニ斯ノ如クナルヤ

答何トナレバ語音一端ニ出ル一管中ノ長キヲ通ル故ナリ

光及ヒ温ソ論

問光ハ幾許ノ色ニコレヲ合ツヘキヤ

答光ハ七ツノ色ニコレヲ合チ得ヘシ

問此等ノ色ノ名ヲ何ト號クルヤ

答其一濃青其二紺其三淺青其四綠其五黃其

六橙黃其七紅ナリ

問 モン光一葉ノ紙ヲ照ストキ此紙ハ如何ニ見

ユルヤ

答 紙光ヲ反射シテ眼中ニ入ルコトナリ

問 紙ハ其上ニ照ス所ノ所有光ヲ反射シ得ルヤ

答 モシ其紙白キトキハアテユル光ヲ反射ス

ヘシ

問 如何シテ白紙ハ其上ヲ照ス所ノ所有光ヲ反

射スルコトヲ知ルヤ

答 白色ハ上ニ説ケル七ツノ色ヲ合スルモノ

ニシテ之ヲ悉ク合シテ反射セザレバ白色ヲ

為スコト能ハザルヲ以テナリ

問 如何シテ白色ハ七ツノ色ヲ合シテ成ルモノ

ト云フコトヲ知ルヤ

答 総テ光線ハ白キモノナリ此光線ヲ三稜玻

璃ナラズノ三角ノ切レニテ一モ一ニテ之ヲ

分ツトキハ上一云ヘル七ツノ色ヲ現ユルヲ

見ルベシ但シ必フ七ツヨリハ多カラズ然ラ

シニ再^シ此^コ七色^シヲ合スレハ又^タ白^クキ光線トナ
ルナリ

問^{モト}諸^シノ物体^{タイ}皆^ミ此等^ナノ色^シヲ反^ハ射^シスルヤ

答^{コタ}皆^ミ此等^ナノ色^シヲ反^ハ射^シセズ一^{イツ}色^シヲ現^アスルモ

ニシテ或^ズヒハ青^{アヲ}或^ズヒハ紅^{アカ}各^{オノ}其^ノ物^{モノ}ニ由^ヨテ殊^ツ異^ト

ナリ

問^{モト}物体^{タイ}此等^ナノ七色^シヲ反^ハ射^シセサルモノハ如何^ニ

答^{コタ}斯^{コト}ノ如^クキ物体^{タイ}ハ光^カヲ受^ウ容^コスルモノナリ

問^{モト}物体^{タイ}光^カヲ受^ウ容^コスルトキハ如何^ニ

答^{コタ}物体^{タイ}光^カヲ受^ウ容^コスルトキハ見^ミルベカラサル

カ如^クシ

問^{モト}物体^{タイ}此等^ナノ色^シヲ受^ウ容^コシテ反^ハ射^シセサルトキハ

其^ノ色^シハ如何^ニナルモノヤ

答^{コタ}物体^{タイ}色^シヲ受^ウ容^コスルトキハ復^タ色^シアルベカラ

ズ

問^{モト}然^レニバ之^レヲ何^ニト辨^ハクベキヤ

答^{コタ}コレヲ辨^ハケテ黑^ク躰^{タイ}ト称^スス

問^{モト}然^レニバ漆^シ黒^クハ真^シ色^シニアラサルヤ

理学綱目卷之十一
論物色
三十一

答漆黒ハ真色ニハアラズ

問然ルトキハ此物体ハ黒シト云フトキハ如何

答コレヲ物体色無シト云フベシ

問モシ此物体ハ白クアルト云フトキハ如何

答コレヲ物体七色ヲ合スト云フベシ

問モシ物体紅ノ外他ノ六色ヲ受容シテ惟紅ノ

ミヲ反射スルトキハ此物体ノ色ハ如何

答其物体則チ紅色ナリ

問セシ物体緑ノミヲ反射シテ他ノ色ヲ受容ス

ルトキハ其色ハ如何

答即チ綠色ノ物体ト云フベシ

問如何シテ物体ノ此色ヲ反射シ彼色ヲ受容ス

ルコトヲ知り得ルヤ

答物体ニ青紅等ノ色アルハ即チコレヲ反射

スルナリ其他ノ色ハ皆受容シテ反射セサル

ヲ知ルベシ

問然ニバ如何シテ物体ヲ見得ベキヤ

答物体眼中ニ反射スル色ニ由テコレヲ見得

理学綱目卷之十一
論物色
三十一

ベシ

問 光ノ反射ハ何ノ如キヤ

答 光ノ反射ハ亦音ノ反射スルニ同ジ

問 此理ヲ細説セヨ

答 日光緑葉ノ上ヲ照ストキハ其葉綠色ヲ反

射シ来テ眼中ニ入ル猶一人目前ニ立テ叫バ

トキハ其音巖石等ニ抵觸シ反射シ来ツテ

我耳ニ入ルが如シ

問 何故ニ諸体同ジ色ヲ反射シテ他ノ色ヲ受容

セザルヤ

答 何トナレバ諸体分子ノ結合各殊異ナリ故

ニ七色ヲ合シテ反射スルアリ或トハ一色ヲ

反射スルアリ又受容シテ反射セザルアリ

問 物体ノ如何ナルモノ衆色ヲ合シテ反射スル

ヤ

答 物体ノ白キモノ衆色ヲ合ンテ反射ス

問 如何ナル物体反射セザルヤ

答 物体ノ黒キモノ反射セズ

問今暗室ノ一方ニ一小孔ヲ穿キテ一束ノ光線

ヲ通ジ此小孔ニ三稜玻璃ヲ嵌ムルトキハ此三

稜玻璃光線ヲシテ如何ナラシムルヤ

答コレヲ七種ノ光彩ニ分ツベシ

問此七ツノ色ハ混淆シ得ルヤ

答コレヲ混淆スルコト能ハズ

問此等ハ如何シテ現スルヤ

答各色相層リテ一ハ上一ハ下ニアリ恰モ虹ノ光彩ノ如シ

問光ノ三稜玻璃ヲ透ストキハ直線併行シテ来ルヤ

答否直線ニ併行セズシテ屈折スベシ

問光線物体ヲ透シテ直線併行セズ屈折スルト

キハコレヲ何ト云フベキヤ

答光線反射サルト云フ

問如何ナル時ニ光線ハ反射スルヤ

答光線屈折スルトキニ反射スベシ

問光線三稜玻璃ヲ通シテ七色ヲ分ツトキニ白

光線ニ何レノ色ハ先ニ現スルヤ

答先ニ赤ノ色ハ現スルヤ

紙ヲ取テ青キ線ノ處ニ之ヲ置ハ此紙如何ナル
色ヲ現スルヤ

答青色ヲ現スベシ

問何故ニ其色青クナルヤ

答何トナレバ其紙惟一ツノ青色ヲ反射スル
故ナリ

問何故ニ白紙ニシテ白クアラザルヤ

答何トナレバ白色ハ七色ヲ合シテ反射セザ
レハ其色ヲ成サス故ニ其紙ノ上ヲ照スモノ

惟一ノ青光線ユヘコレヲ反射シテ青色ヲ現
ズルモノナリ

問若シ白紙ヲ取テ黄光線ノ處ヘ置タトキハ其
色如何

答黄色ナルベシ

問此ニ由テ如何ナルコトヲ徴スルヤ

答諸物体ノ色ハ皆光ノ反射ニ由テ生ズルコ
トヲ徴スベシ

問モシ光線物体ヲ照ササルトキハ其色無カル

ベキヤ

問 光線物体ヲ照サレハ又其色無カルベシ
問 何故ニ其色無キヤ

答 何トナレハ物体^{シニ}反射スベキ色無キ故ナリ
問 モシ物体^ア或ル色ヲ反射セハルトキハコレヲ

何ト號クベキヤ
答 コレヲ黒体ト云フベシ
問 今一室^{ヒトスシ}暗黒ニシテ一線ノ光ヲ通セハルトキ

ハ室中ノ器什等如何ナル色アルヤ
答 一物トシテ其色ナン何トナレバ室中ニ反

射スベキ色ナキヲ以テナリ
問 斯ノ如キトキハ此等ノ物ヲ何ト號クベキヤ

答 コレヲ黒体ト云ハルベカラズ
問 斯ノ如ク暗黒ニシテ光線通ゼハレバ物体ヲ

見得ベカラザルヤ
答 曾テ物体ヲ見ルコト能ハズ
問 今遠ク隔リテ丘陵ノ頂上ニアル樹木ヲ見ル

ハ同シ距離ニテ平原或ヒハ谿谷等ニ生ヘル樹

木ヲ見ルヨリ明^{アキラ}ラカナルハ如何ナルユヘハ

谷何トナレバ丘陵^{キウレウシヤ}上ニ立^タツ樹背^{ジュハイ}ノ天色^{テンシキ}其樹

木ヨリハ多ク^{タク}光輝^{クワウキ}清明^{セイメイ}ナル故ニ甚^シカ分明^{フメイ}ニ

樹木ノ容^{カタ}チヲ見得ルナリ

問何故ニ平原或ヒハ谿谷等ノ樹木ヲ見ルハ丘

陵上ノ樹木ヲ見ルヨリ明^{アキラ}カナラハルヤ

谷何トナレバ平原ナ^ハ樹背^{ジュハイ}ノ草色^{サウシキ}等樹木

ノ綠色^{リョクシキ}ニ混^{マシ}ジテコレヲ區別^{クベツ}スルコト難^{カタ}キヲ

以^モテナリ

問平原ナドニテ樹木ヲ遠^{エン}望^{バウ}シテ分明ナラズ然

ルニ同^{ドウ}ジ距離^{キリ}ニテ白^{ハク}キ屋^{イタク}アルトキハ分明ニコ

レヲ見得ルハ何故ハヤ

谷何トナレバ暗^ク黒ノ如^{トシ}キ土地^チ上ニ雪^{ユキ}白ノ屋

有^アリ黒^ク白^{ハク}ノ大^{オホ}差^サコレヲ見^ミテ分明ナル所以^{ソノイ}ナ

リ

問モシ室内^{シヤウ}ヲシテ明^{メイ}朗^{ロウ}ナラシメント欲^{ホシ}セバ許

多ノ窓^{マダ}牖^{マダ}ヲ設^{セツ}クル外^{ソノ}ニ他^タノ方^{カタ}アリヤ

谷四壁^{シヤク}ヲ白^{ハク}ク塗^ヌリ或^シヒノ白^{ハク}キ光^ヒ輝^カアル紙^シヲ

糊張スルトキハ室内ヲシテ明ラカナラシム
バシ

問何故ニ壁ヲ白ク塗り或ヒハ光澤アル紙ヲ糊
張スルトキハ窓ヲ設クルノ数同ジト雖モ黒色
ノ壁或ヒハ紙ヲ糊張スルヨリ明ラカナルヤ

答何トアレバ四壁白キトキハ室中ニ入ル所
ノアラユル光ヲ反射ス然ラシテ黒キトキハ
光ヲ受容シテ只其一色ヲ反射スルノミ

問眼力弱キ人書ヲ閱スルニ当テ眼鏡ノ懸ルハ

何故ゾヤ

答室中ノ四壁ヨリ反射シ来ル処ノ光線ヲ眼

ニ刺衝セシメザル為ニコレヲ蓋フ

問何故ニ蠟燭或ヒハ瓦斯燈ニ對シテ書ヲ讀ム

ニ眼鏡ヲ蓋フヤ

答燭燭或ヒハ瓦斯燈ノ火光来テ我眼中ニ強

ク入ルヲ防ク為ナリ

問温ハ光ト同ジク反射スルモノナルヤ

答然リ

問然ラバ何故ニ冬時ニ白衣ヲ着スルトキハ寒
冷ノ甚シキヲ覺ルヤ

答何トナレハ白衣ハ大陽ノ温ヲ反射スル故
ナリ

問衣服ノ黒色ノルモノ温暖ナルハ何ゾ

答何トナレハ黒衣ハ大陽ノ温ヲ受容スルヲ
以テナリ

問如何ンテ白キハ温ヲ反射ノ黒キハ温ヲ受容
スルヲ知り得ルヤ

答今雪ノ上ニ黒布ト白布ヲ被ヒ少クシテコ
レヲ見ルトキハ黒布ノ下ノ雪ハ悉ク溶解シ

白布ノ下ノ雪ハ猶溶解セズ是ヲ以テ此理ヲ
證スベシ

問モシ大陽ノ温山ノ一方ヲ照ストキハ此温如
何ナルベキヤ

答之ヲ種々ナル方向ニ反射スヘシ

問谿谷斯ノ如キ山ヲ繞ラハトキハ其中温暖ナ
リヤ將々寒冷ナリヤ

峇谿谷中太夕温暖ナルベシ

問斯ノ如キ谿谷アリヤ

峇瑞西蘭ニ一ノ谿谷アリ上ニ云フ所ノ如キ

山宛轉トシテコレヲ繞ル故ニ反射スル温ヲ

各方ヨリ消受ス故ニ嚴寒ノ時冰雪ノ中ニ在

リト虽モ此谿谷ノミ青々トシテ亦寸白有ル

コト無シト云フ

問大陽ノ温ニ籍リテ如何ナル驚クベキコトヲ

為シ得ルヤ

峇大陽ノ温ニ籍リテ人ノ肖像ヲ寫スベシ

問斯ノ如キ肖像ノ画ヲ辨テ何ト称スルヤ

峇モシコレヲ金屬ノ小キ板ニ写ストキハコ

レヲカキユ一ロチツカト称ス

問何故ニ斯ク称スルヤ

峇何トトレバカギユ一ルナル人創メテコレ

ヲ寫スコトヲ發明ヒシ故ナリ

問モシコレヲ紙ニ寫ストキハコレヲ號ラ何ト

称スルヤ

答コレヲ繪上ニ寫ストキハ蹄ヲホトグラフ
ト稱ス

問何故ニ斯ク蹄ルヤ

答何トナレバホトスト云ヘルハ光ト云フ義
ナリグラフト云フハ寫ス或ハ画クト云フ
義ナリ

問然ラバホトグラフト云ヘルハ如何ナル義ナ
リヤ

答光ニ籍リテ寫スト云フ義ナリ

問タキーロチツフニ即チ寫ス法ハ光ニ籍リテ寫サ
ルヤ

答是モ亦光ニ籍リテ寫スモノナリ然レドモ
画像ノ殊異ナルヲ以テ名ヲ異ニシテコレヲ

分ツモノナリ

問硝子ニ此画ヲ寫スコトヲ得ルヤ

答硝子ニモ亦コレヲ寫スヲ得ベシ然ラシテ
コレヲ號テエムスロチツフスト稱ス

問此画ニ彩色アルハ亦光ニ籍リテ為サルヤ

答ミストルヒルナルモノ創メテ此画ニ彩色
スルコトヲ工夫セリ故ニ此ヲ踊テヒルロキ
ツフスト称ス

問何故ニ斯ク號クルヤ

答何トナレバミストルヒル創メテ此法ヲ発
明セシヲ以テ斯ノ如ク称スルナリ

問今我肖像ヲ寫サント欲セバ如何ナスベキヤ

答寫真ノ器械ハ小サキ箱ニ鏡ヲ仕掛ケ其先
へ出タル鏡ハ寫ス人ト對スルモノナリ故ニ

此器械ノ前即チ鏡ノ我ニ對スル處ニ立チ或
ヒハ坐シ平生鏡ニ對フ如ク器械ニ嵌メタル

鏡ヲ儼然ニ注視スベシ
問我ニ對ンタル鏡ノ背後ニアル箱ハ何ゾ

答肖像ヲ寫ス所ノ板金或ヒハ紙ヲ此ニ裝置
スルナリ

問我鏡ニ對スル間ニ如何ナルコトヲ為スヤ

答我肖像顯然トシテ寫リ恰モ平生鏡中ニ我
容ノ寫シテ其容ヲ止ムルが如シ

理學問答 一絲卷之十一

問然ラハ我肖像ハ箱ニ装置セル鏡ニ寫ルモノナリヤ

答否ラズ其鏡ヲ通シテ其背後ノ金屬ノ上ニ寫ルモノナリ

問此像ハ我大サノ如クナルヤ
答太カ小サク寫ルモノナリ

問何ガ此ヲシテ小ナラシムルヤ

答箱ニ装置セル鏡即チ我ト對セル鏡ハ人ノ像ヲシテ小ナラシムルヤフニ装置サルニ

由ルナリ

問我像ヲ寫サントスルトキハ如何ホト長キ間箱ノ鏡ヲ注視スベトヤ

答僅ノ秒時間ニ過ズ

問此画ハ金屬或ヒ紙ノ刻ル切レノ上ニ寫サルヘキヤ

答寫ラサルベシ金屬或ヒ紙ノ上ニ寫サントスルトキハ最初ニ其像ノ消込セザル為ニ藥ヲ塗リヲクナリ

理學問答 下編卷之下 三十一

問此寫リタル像ヲ箱ヨリ取り出ス後コレヲ如何ナスヤ

答コレヲ箱ヨリ出ス後寫真師其法ヲ以テコレヲ又紙ニ寫スヲ得ルナリ

眼目ノ論

問汝今我眼中ヲ見ルトキハ如何ナルモノヲ視ルヤ

答我今汝ノ眼中ヲ見ルトキハ白キ珠ヲ見ル此白キ珠ノ中央ニ或ル色アル圈アリ此圈ノ

中ニ黒点アルヲ見ルベシ

問此黒点ヲ往視スルトキ、黒点中ニ現ル、モノアリヤ

答我顔面ノ至小ナル像ヲ汝ノ眼中ノ黒点ニ寫ルヲ見ルヘシ亦猶至小ナル鏡ヲ取テ我顔ヲウツスガ如シ

問セシ光輝アル方ニ眼ヲ向ケルトキハ其中ニ如何ナルモノヲ見ルヤ

答斯ノ如クスルトキハ色アル圈ハ其中ノ黒

点ヲ引キ縮ムルカ如キヲ見ル恰モ紐ヲ以テ
囊ヲ縮ムルガ如シ故ニ黒点大オホク小チカク見ユル
アリ

問モシ光ニ背ク「キハ眼中ニ如何ナルコトヲ
見ルヤ

答色アル圓擴リテ黒点再ビ大ナルヲ見ル
問然ラバ此圓ハ黒点ヲシテ如何センムルヲ見
得ルヤ

答此黒点ヲ繞ル圓ハ紐ヲ以テ囊ヲ開閉セシ
シ

ムル如ク黒点ヲシテ或ヒ大ヒニ或ヒ小
クセシムルノ用ヲ為スモノナリ

問眼中ニ装構サル、如何ナル部令ヲ以テ物ヲ
見得ルヤ

答眼中ノ黒点ヲ以テ能ク物ヲ見得ルナリ

問此黒点ノ名称ハ何ト云フヤ

答コレヲ眼目ノ瞳子ト云フ

問此瞳子ヲ圍繞セル色アル圓ハコレヲ何ト稱
スルヤ

答コシテ瞳子ノ虹彩ト號ス

問瞳子ノ色ハ如何ナルモノゾ

答毎ニ黒キモノナリ

問瞳子ヲ圍ム團即チ虹彩ノ色ハ如何

答時ニヨリテ青ク或ヒハ靑色ノ時アリ或ヒ

ハ黒キ如ク見ユルナリ

問然ラバモシ彼ハ青キ眼ナリ或ヒハ黒キ眼ナ

リト云フハ如何ナル故ゾ

答是即チ其人眼中ノ虹彩或ニハ青ク或ヒハ

黒キ故ナリ

問虹彩ハ如何ナル用ヲ爲スモノナリヤ

答モシ光輝銳烈ナルトキハ虹彩縮小シテ瞳

子ニ来ル光輝ヲ保護シテ其過強ヲ防ケモノ

ナリ

問光輝甚カ弱キトキモ此虹彩ハ用ヲ爲スモノ

ナリヤ

答光輝弱キトキハ虹彩大ニ廣ガリ眼ヲシテ

容易ク物ヲ見セシムル爲ニ光輝ヲ来ラシム

点ヲ引キ縮ムルガ如キヲ見ル恰モ紐ヲ以テ
囊ヲ縮ムルガ如シ故ニ黒点大ダ小ク見ユル
アリ

問モシ光ニ背クトキハ眼中ニ如何ナルコトヲ
見ルヤ

答色アル圓擴リテ黒点再ビ大ナルヲ見ル
問然ラバ此圓ハ黒点ヲシテ如何センムルヲ見
得ルヤ

答此黒点ヲ繞ル圓ハ紐ヲ以テ囊ヲ開閉セシ
シテ

ムル如ク黒点ヲシテ或ヒ大ヒニ或ヒ小
クセシムルノ用ヲ為スモノナリ

問眼中ニ装溝サル、如何ナル部分ヲ以テ物ヲ
見得ルヤ

答眼中ノ黒点ヲ以テ能ク物ヲ見得ルナリ

問此黒点ノ名称ハ何ト云フヤ

答コレヲ眼目ノ瞳子ト云フ

問此瞳子ヲ圍繞セル色アル圓ハコレヲ何ト稱
スルヤ

問 虹彩ハ如何ナル用ヲ爲スモノナリヤ

答 コンヲ瞳子ノ虹彩ト號ス

問 瞳子ノ色ハ如何ナルモノゾ

答 毎ニ黒キモノナリ

問 瞳子ヲ圍ム團即チ虹彩ノ色ハ如何

答 時ニヨリテ青ク或ヒハ靑色ノ時アリ或ヒ

ハ黒キ如ク見ユルナリ

問 然ラバモシ彼ハ青キ眼ナリ或ヒハ黒キ眼ナ

リト云フハ如何ナル故ゾ

答 是即チ其人眼中ノ虹彩或ニハ青ク或ヒハ

黒キ故ナリ

問 虹彩ハ如何ナル用ヲ爲スモノナリヤ

答 モシ光輝銳烈ナルトキハ虹彩縮小シテ瞳

子ニ來ル光輝ヲ保護シテ其過強ヲ防グモノ

ナリ

問 光輝甚カ弱キトキモ此虹彩ハ用ヲ爲スモノ

ナリヤ

答 光輝弱キトキハ虹彩大ニ廣ガリ眼ヲシテ

容易ク物ヲ見セシムル爲ニ光輝ヲ來ラシム

問 虹彩ハ如何ナル用ヲ爲スモノナリヤ

問如何ニ虹彩斯ノ如クスルヲ得ルヤ

答造物主虹彩ヲシテ暗キ所ニハ開張シテ光

輝ヲ入レシメ光輝過強ナル所ニハ縮小セシ

ムルノ力ヲ賦与セシ故ナリ

問電光眼ヲ射リ或ハ光輝不意ニ眼中ニ入ル

トキハ眼ニ痛ミヲ覺ユルハ如何ナル故ゾ

答何トナレバ虹彩縮小スルノ間トヒヲ以テ

光輝銳烈ニ瞳子ニ入ル故ナリ

問造物主何ヲシテ眼目ヲ守護センムルヤ

答眼ヲ以テコレヲ保守ス

問如何シテ眼ハ我眼ヲシテ休息セシムルヤ

答夜中ハコレヲ閉テ光輝ヲヘレズシテ暗黒

ナラシム

問然ラバ夜間室中ヲ光明ニシテ眠ルハ善カラ

サルヤ

答善カラズ何トナレバ光輝室中ニ充テテ暗

黒ナラサルトキハ眼目ヲ休息シテ能ク視カ

ヲ補フコトヲ得サル故ナリ

問 蚤朝眠り覺メ始メテ眼ヲ閉クトキ日光室中
 ヲ射ルガ爲ニ眼眩暈スルハ眼ニ於テ好ニザル
 ヤ

答 好ラズ何トナレバ眠り覺メ眼ヲ閉クヤ否
 ヤ日光直チニ瞳子ニ來ルヲ以テ虹彩速ニ縮
 小シテ瞳子ニ射リ來ル所ノ光輝ヲ防ムコト
 能ホル故ナリ
 問 然ラハ寐牀ヲ置クハ室中ノ如何ナル處ヲ善
 シトスルヤ

答 戸牖ヲ背後ニシテ眠り覺メ眼ヲ閉クトキ
 日光ノ直射ヲ受ケザルヤフニスベシ
 問 虎或ヒハ猫及ビ梟ナドノ暗所ニ於テ能ク見
 得ルハ何故ゾヤ

答 何トナレバ造物主此等ノ鳥獸ノ瞳子ヲシ
 テ吾人ノ如キヨリ大ナラシムル所ノ力繁ヲ
 賦与シタリ是故ニ夜間ニ於テ光輝吾人ノ眼
 ニ來ルヨリハ多ク瞳子ニ來ルコトヲ得ルナ
 リ

問 虎ノ如キ其他野獸ノ夜間ニ於テ吾人ヨリハ
能ク物ヲ見得ルハ何故ハヤ

答 何トナレハ吾人ハ夜間ニ於テ睡臥ニ以テ
目力ヲ養フ野獸ノ如キハ夜間其食ヲ求ムル

ヲ以テナリ
問 今明所ヨリ暗室ノ中ニ入ルニ室中ノ物ヲ俄
ニ見ルコト能ハズ少時ニシテ分明ナルハ如何

ナル故ハヤ
答 明所ニハ虹彩縮小シテ瞳子ヲ保護ス是ヲ

以テ人俄然ニ暗室ニ入ルトキハ虹彩閑張シ
テ光リヲ来フノ時間アリ故ニ直ニ室中ノ物

ヲ令明ニ見ルコト能ハガルナリ

視學諸器ノ論

問 物ヲ見ル爲ニ硝子ヲ用ユルコトヲ話セヨ

答 或ヒハ窓戸ニコレヲ用ヒ或ヒハ鏡ニ用ヒ
或ヒハ眼鏡ニ或ヒハ千里鏡或ヒハ顕微鏡ニ

ニ皆此硝子ヲ用ユ
問 窓牖ニ用ユルハ硝子ノ如何ナル種類ナリヤ

答硝子ノ表背トモ充令透明ナルモノヲ用ユ

問鏡ニ用ユルハ硝子ノ如何ナル種類ナリヤ

答窓ニ用ユルモノニ同シ然フニテ其背後ニ

水銀ヲ蓋フ

問水銀ハ何ノ用ヲナスヤ

答硝子ノ背後ニコレヲ蓋フトキハ硝子ノ前

面ニアル諸物ヲ反射ス

問硝子ノ如何ナル種類ヲ眼鏡ニ用ユルヤ

答眼鏡ハ老人ノ眼目ニ供スルモノニシテコ

レニ用ユル硝子ハ其縁薄フシテ低ク中央凸

起シテ厚カルベシ

問近視ノ人用ユル眼鏡ハ硝子ヲ如何スルヤ

答硝子ノ縁ヲ厚クシテ中央ヲ薄クスベシ

問千里鏡ニ用ユル硝子ハ何ノ功用ヲナスヤ

答コレニ籍リテ天象ヲ視ルトキハ月星等瞭

然我眼ニ咫尺スルガ如シ是千里鏡ノ月星ヲ

シテ大ナラシムルナリ然フシテ又コレヲ用

イ前古未ダ曾テ見サル所ノ許多ノ星ヲ發見

スルコトヲ得タリ

問 斯ノ如ク物ヲ大キク見セシムル所ノ硝子ヲ
何ト號クルヤ

答 マクニフインクガハラ云 即チ大視鏡ト云フ

問 マクニフインクト云ヘル語ハ如何ナル議ハヤ

答 マクニフインクト云ヘルハ巨大ナラシムル

ト云フ義ナリ

問 至微至小ノモノヲシテ驚クベキ大サニ見セ

シムル所ノ鏡アリヤ且コレヲ何ト称スルヤ

答 コレコトミノロスコー即チ顕微鏡ト云フ

問 マクロスコープト云フ語ハ如何ナル義ソヤ

答 マクロスコープト云ヘルハ微小ノ義ナリスコ

プト云ヘルハ我コレヲ見ルト云フ義ナリ

問 顕微鏡ノ用ヲ詳ニ論セヨ

答 モシ顕微鏡ヲ以テ蝶ヲ視ルトキハ其羽根

美濃巨大ナル羽翼ノ如クナルヘシ

問 顕微鏡ヲ以テ雨水ヲ視ルトキハ如何

答 兩水中無数ノ小蟲蠢々トシテ其中ニ充ル

ヲ見ルベシ

問此無数ノ小蟲ハ如何ナル容チニ見ユルヤ

答太ガ大キク其中ニ又佳麗ナルモノアリ

問顕微鏡ノ用ニヨリテ如何ナルコトヲ知り得

ルヤ

答コレニ由テ上帝萬物ヲ造ルノ織巧測ルベ

カラサルヲ悟ルベシ人毎ニ肉眼ニテ視ル處

ノ微細ナル物ヲ以テ微小ノ極ト人然レドモ

此顕微鏡ヲ以テ視ルトキハ至微至小ノモノ

歴ハ眼目ニハリ嚮ニ肉眼ニテ細小至微トセ

シモノ此ニ比スルトキハ巨大ノモノト云フ

ベシ造化ノ妙用實ニ臆度ヘベカラホルモノ

アリ

問船將等ノ持ツ鏡ハ如何ナル種類ナリヤ

答望遠鏡ヲ用ユ即チスパノグララスト云フ

問望遠鏡ハ如何ナルモノカヤ

答遠隔ノ物ヲ近ク見セシムルモノナリ

問然ラバ望遠鏡ハ何ノ用ヲ為スヤ

答未カコレニ近カハル前ニ遠隔ノ船艦ヲ望
ミ或ヒハ陸地ヲ數十里ノ外ニ視ル等皆此ニ
籍ルモノナリ

問望遠鏡ノ製ハ如何ナル容チナルヤ

答上ニ云ヘルマダグニフインクダラス即チ大

視鏡ノ容チニ殊ナラス只小ナルノミ

問三稜玻璃ハ如何ナルモノゾ

答硝子ノ三角ナル切レナリ

問此ヲ何ノ為ニ用ユルヤ

答此ヲ透スル線ヲ虹ノ如ク七色ニ區別スル
為ニ用ユル器ナリ上又ヲ見

備考

光ハ天地ニ普ク彌リテ至ラハル所ナク万

物ヲ明照ス若シ光トキトキハ万物ヲ見ル

コト能ハズ然シテ其質タル五官ノ能ク識

認ニ難キ流体ニシテ六合ニ充塞シ凡ソ靈

氣ノ稱アルモノ、振動スルヨリ發スルモ

ノナリ其么微ナルヲ證セバ夜間一鍼尖ヲ

以テ紙上ニ細孔ヲ穿チ此孔ヨリ虚空ヲ見
ルニ衆星ノ光線此細孔ヲ通ジ来テ共ニ眼
ニ入ル其至微ナルコレヲ以テ知ルベキナ
リ

○光ノ原因ハ昔ヨリ諸説アリテ尚一定セズ
子ウトノ氏ノ説ハ光素ナルモノアリテ光
射ヨリ流出シ非常ノ速クヲ以テ諸方ヘ瀰
漫シ其質精微輕稀ナリト云フ此説ニ左祖
スルモノヲ流出派ト云フ又エウレル氏ノ

説ハ天地ノ間精微ノ氣アリ其重秤ルヘ
カテズ彈力強クシテ明朗ナルモノニテコ
レヲアールト名ヅク此氣ハ百萬ノ衆星
羅列スル處ニ在ルノミナラズ地上諸物ノ
射中ニ透入シテ空隙ヲ填實シ光ノ爲ニ振
動スルコト恰モ大氣響射ニ顫動サルハ
如シ然シテ此動眼ニ感ジテ視機ヲ起スト
イフ此説ヲ固守スルモノヲ振動派ト云フ
近世此説ニ左祖スルモノ愈多クシテ遂ニ

普通ノ説トナリタリ
光ノ論説ハ詳ニ外編

返照及ビ透明不透明射ノ論

附空中顯像ノ話

問大氣ハ地球擁圍スルコト如何ホト高キヤ

答四十五里余ノ高サナリ
書中里ト称スルハ

里ハ我十四丁四十二間強ニ当ル上文ニ注ヲ

問光線ハ何物ヨリ来ルヤ

答太陽ヨリ来ル

問光線太陽ヨリ来テ大氣ヲ照ストキハ如何ナ

ルベキヤ

答大氣コレヲ反射シ
披散屈折セシム

問何が光線ヲ反射スルヤ

答大氣ナリ

問大氣モ亦三枚玻璃ノ如ク種々ナル色ニ光線

ヲ合ツヤ

答大氣ハ色ヲ合ツコト能ハズ
只光線ヲシテ

離散屈折セシム

問モシ大氣太ク重ク或ヒハ厚クナルトキハ如

里學司答

下編卷之下

何ニ光線ヲ反射スルヤ

答斯ノ如キトキハ少ク光線ヲ反射スベシ

問モシ光線三稜玻璃ヲ透シ来ルトキ孰レノ色

ノ光線多ク反射シ或ヒハ其線行ヨリ遠ク離散

セシムルヤ

答濃青ノ色ナリ

問孰レノ色ノ光線尤モ少キヤ

答紅色ノモノ尤モ少シ

問光ノ水ヲ透シテ反射スルハ大氣ヲ透シテ反

射スルニ比スレバ孰レカ多キヤ

答水ヲ透ストキハ反射スルコト多シ

問何故ニ水ハ大氣ヨリ多ク光ヲ反射スレヤ

答何トナレハ水ハ大氣ヨリ重厚ナル故ナリ

問然ラバ如何ナル物体多ク光ヲ反射スルヤ

答光線能クコレヲ透シ得ル所ノ重厚ナル物

体多ク光ヲ反射ス

問虚空又ハ大氣ノ色ノ青蒼クルハ何故カヤ

答太陽ヨリ射出スル光線大氣ヲ透シテ地ニ

来ル地復タ大氣ヲ透シテ此光線ヲ反射ス此
 時只青キ光線ノミ地ヨリ反射サレテ大氣コ
 透スコト能ハズコレニ支障サレ再ト青キ色
 ヲ我眼ニ反射シ来ルナリ

問他ノ色ハ如何ナルヤ

答大氣ヲ透シ去テコレガ爲ニ支障サレニ再
 リ反射スルコト無シ

問何故ニ青キ光線ノミ大氣ノ爲ニ支障サル
 ヤ

答何トナレバ七色上ニ見
 ミ大氣ヲ透シ去ルベク充
 ナリ

中獨リ青
 速力無キ故

問速カトハ如何

答光線ノ進行スル力孰ヲ云フナリ

問如何ナル色ノ光線尤モ大ナル速カヲ有スル

答紅色ノ光線尤モ多ク速カヲ有ス

問モシ大氣甚ク重厚ナルトキハ光線悉ク大氣

ヲ透シ得ルヤ

答 否 悉ク大氣ヲ透スコトヲ得ズ 惟紅色ノ光

線ノミコレヲ透ス速カヲ有スルノミ他ノ光

線ハ此速カナキヲ以テ大氣重厚ナルトキハ

透入シ去ルコト能ハス

問 大陽ノ色真紅ニ見ユルコトアルハ如何ナル

時ツヤ

答 霧或ヒハ水蒸氣ヲ透シテ見ルトキハ大陽

真紅ノ色ヲ現ス

問 モシ大氣光線ノ或ルモノヲ反射セザルトキ

ハ大塵ハ如何ナルベキヤ

答 濛々トシテ暗黒ナルベシ

問 モシ物体光線ヲ遮ツテ透過セシメハルトキ

ハコレヲ何ト號クルヤ

答 コレヲ不透明躰ト云フ

問 如何ナルモノヲ不透明躰ト云フヤ

答 木ノ切レ或ヒハ大理石及ヒ鏡等ノ如キ皆

不透明躰ナリ

問如何シテ物^{ツツ}躰^{タテ} 不透明ナルコトヲ知ルヤ
 答コレヲ取^トテ日^ヒニ向^ムヒ光^{クワ}線^{セン}ノ透^ト過^{クワ}セザルヲ
 以テ知リ得^ウベン

問モシ物体光線ヲ遮^サラズシテ透^ト過^{クワ}セシムルト
 コレヲ何ト称^シスルヤ

答コレヲ透明躰ト称^スフ

問或^アル透明躰ヲ説^トク

答硝^カ子^{ラス}ハ透明躰ナリ

問何故ニ硝^カ子^{ラス}ハ透明躰ナルヤ

答何トナレバ光線ヲ透^ト過^{クワ}セシムルユヘナリ

問水ハ透明躰ナルヤ

答然^シリ

問然^シラバ空^ク氣^キ清^{セイ}明^{メイ}ナルトキヨリハ霧^{キリ}ヲ透^ト過^{クワ}シテ
 物^{モノ}躰^{タテ}ヲ分^フ明^{メイ}ニ見^ミ難^ガキハ何故^{ナニ}カヤ

答霧^{キリ}ハ物^{モノ}躰^{タテ}ノ反^ハ射^セセル光^{クワ}ヲ復^フビ反^ハ射^セスルコ

ト空^ク氣^キヨリ甚^シク多^タクシテ物^{モノ}躰^{タテ}ノ容^カヲコシテ

不^フ分^フ明^{メイ}ナラシム故^ニ物^{モノ}躰^{タテ}ノ真^{マコト}ノ容^カヲヨリハ

大^{オホ}ナラシムルモノナリ

問 大霧濛々タル時ニ當テ奇異ナル誤リヲ為セ
シ話アリ

答 歐羅巴洲ノカムホルランドノ山ニ於テ斯
ノ如キ誤リヲ生ゼシ話アリ一日牧者山ニ入
リケルニ成頃ニ大霧四方ニ立ち蔽ヒ樹木ハ
論ナク眼ニ見ユルモノ皆巨大ニシテ遂ニ家
ニ歸ル途ヲ失フ牧者ハ大ニ驚キテ常ニ往來
スル毎ニ道ニ沿ヘル目標ノモノヲ見出サシ
トテ被方此方へ歩ムニ遂ニ其目標ノ所ニ至

リコレニ沿フテ進ミ行キケルニ不圖前ノ方
ヲ見レバコレマデ見モ慣ナル大厦高樓巍然
トシテ聳ヘタリケレバ不思議ト思ヒツ、進
ミ行ケルニ我家ノ子弟ニ行キ逢ヒタリ漸ク
心ツキテ見レバ先ニ大厦高樓ト思ヒシハ我
住ム小家ナリケリ是牧者霧ノ爲ニ欺カレシ
モノニテ我家ニ來ルマデハ定メテ狐狸ノ業
ナラントモ思ヒシナルベシ
問 雲ハ曾テ其前面ニアル所ノ物躰ノ影ヲ反射

シ得ルヤ

答雲モ曾テ其前面ノ物躰ヲ反射スルモノナ

問此ノ如キ例アリヤ

答音シミスールハーンナル者日早受ノハル

ズ山ニ上リフロツケント名クル所ニ至リ足

ヲ止メテ南西ノ方ヲ望ミシニ遙ノ彼方ニ身

ノ長一丈余モアラント思フホドノ巨人立チ

居タリ折フシ風烈シクシテ帽子ヲ吹キ取ラ

マクセシ故ハーンハ頭ニ手ヲ舉テ帽子ヲ壓

ヘケルニ彼方ノ人モ同ジク手ヲ頭ニ舉テ帽

子ヲオサヘタリハーンハ彼人ニ礼儀ヲナサ

ントテ腰ヲ屈メケルニ彼方ノ人モ同ジク腰

ヲカバメテ礼ヲ返スニ似タリハーンハ不思議

議ナルコト、思ヒ急ギ山ヲ下リテ同伴ヲ呼

ビ来リテコレヲ見ルニ今度ハ二人ノ巨人ヲ

見ル此方ノ二人リハ愈不思議ニオモヒ種々

ナル形ヲ為スニ彼方ニテモ同ジ形ヲナセリ

ト是二人ノ頭像雲中ニ映スルナリ
問此頭像ノ理ハ如何

答モシ大陽昇ラントシ或ヒハ沈マントスル
トキ此フロツケンノ上ニ浮ム雲ニ光線ヲ射
ル其時二人アリテ此光線ト雲ノ中間ニ来ル
トキハ人ノ影彼方ノ雲ニ映リテ頭像ハナリ
恰モ壁ノ影ヲ受ルナ如ク此方ニテ動ケバ彼
方モ同シ容チヲナスモノナリ
問此影ハ如何ホド大ナルヤ

答大抵五六百ヒト上ニ見
問人ヨリ如何ホド遠ク離ルヤ
答大凡二里余ノ距離アルベシ
問此地ノ人民斯ノ如キ頭像ニ名ヲ与エルヤ
答コレヲフロツケンノ頭像ト稱ス

備考

光ハ自光躰ヨリ射出シ来テ直行スルモノ
ニテ硝子ハコレヲ透過ス故ニコレヲ透明
体ト云フ木石鏡等ノ如キ光線ヲ支遮シテ

透過ヒガルヲ不透明射ト云ヒ又暗射トモ
 云フ此暗射ノ外面能ク光線ヲ反射スルハ
 月ノ日光ヲ反射フルヲ見テ知ルベシ凡テ
 物ノ面上平滑ナルハ光線ヲヨク反射スル
 モノニシテ即チ室中ノ諸器ナド日月或ヒ
 ハ燈燭ノ光アラザレバ見ルコトヲ得ズモ
 シ光線アレバ諸物其光ヲ反射シ来テ我眼
 ニ入ルガ如キモノ是ナリ
 ○又一体ノ透明ヲ増ントセバ其質ト疎密ヨ

ク相似タルモノヲ以テ氣孔ヲ填寫シテ其
 孔中ノ氣ニ代ヘルトキハ其透明ヲ増スコ
 トヲ得ベシ即チ粗磨ノ硝子ハ水ニヨリテ
 透明ヲ増シ紙ハ油ヲヌルトキハ透明ヲ増
 カ如シ
 ○日輪重出或ヒハ日ノ暈月ノ暈ナドノ如キ
 モ光線水蒸氣ヲ含ミタル大氣中ニ屈折反
 射スルモノナリヨク晴レタル夜月ヲ周邊
 ニ大輪ヲ繞ラヌヲ見ルコトアリコレ大氣

水蒸氣ヲ含ムコト多ク其透明ヲ失フモノ
 ニシニ兩アルノ微トス又日月重出スルモ
 六氣水蒸氣ノ為ニ凝結シテ鏡ノ如ク日月
 ノ像ヲ此中ニ照スモノナリ故ニ日月重出
 ルコトアルヲ以テ怪ムベカラズ是理ノ宜
 シク然ルベキモノナリ古来支那等ノ史日
 食或ハ日輪重出ヲ以テ變異ノ表トシ白
 氣空ニ亘ルヲ以テ爭亂ノ徵トナスナド今
 日ヨリコレヲ見ルトキハ又無用ノ剩筆ト

云フベシ若シ班馬ヲ九原ニ起シテ共ニ此
 理ヲ談ゼハ當時物理学闡明セズ人智ノ蒙昧
 ナルニ寒心スベシ
 本編電気ノ論ヲ以テ筆ヲ絶ントス然ル
 ニ楮数冗長ニ涉ルヲ以テ姑ク外編ニ譲
 ル

理學問答下編卷之二 大尾

大 日 本

上州前橋堅町

下妻屋儀八郎

同 高荻新田町

澤本屋要藏

同 鞆町

島田八百對

同 安中

知真木屋喜兵衛

同 富岡

三島屋喜十郎

同 伊勢崎新町

川木屋平吉

同 〃 〃

杏本立端

武州本庄驛仲町

酢屋安兵衛

發

天

同 深谷驛

小野脩造

同

酒井省吾

同 熊谷驛本町

杉浦平右衛門

同

近江屋平七

同

森市三郎

同 鳩巢驛

長島為一郎

野羽佐野天明小屋町

開端堂

同 足利四丁目

相馬友厚

書

肆

同 椽木萬町

釜屋喜兵衛

同

河内屋甚平

同 倭町

稻葉重造

同 古河通貳丁目

伊勢屋市兵衛

同 江戸町

菊屋儀助

同 大沢壺丁目

内藤重次郎

同 嘉古門町

篠崎儀左衛門

同 萬町三丁目

菱倉吉平

同 粟橋

塚本吉平

同 佐野天明

堀越常三郎

同 幸手久喜町

大里忠平

東京

須原屋茂兵衛

同

山城屋佐兵衛

同

和泉屋市兵衛

同

岡田屋嘉七

同

和泉屋吉兵衛

同

椀屋喜兵衛

同

鈴木喜右衛門

同

袋屋龜次郎

同

藤岡屋慶次郎

同

和泉屋金右衛門

同

須原屋伊八

同

大黒屋平吉

武刃行田町

博文堂梓

同 熊谷驛仲町 同 出 店
同 本庄驛新田町 同 出 店
同 秩父大宮元町 同 出 店
由京淺草西鳥越町 同 出 張

