

蒙



K11046  
22  
3



窮理問答二編下卷

第二十二章

和歌山縣

烏山啓評

○ 汝火を盛んふせし火鉢の上ふ手と指出

さバいゝふ感んべきや

△ 甚ど暖りふ感むべし

○ 此の感んむ事と理學

ふ於て何と号けりや

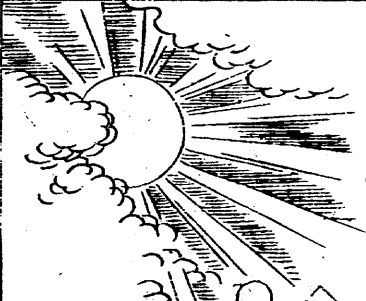


私有物



△ 熱と名づく  
 ○ 汝の手不暖うさと感ぜしむる処の者ハ何ぞ。  
 △ 火鉢の火の作用あり。  
 ○ 此の如き作用ハ何と名づらるや。  
 △ こきまゝ熱と名づく。  
 ○ 熱の由て起る処の原ハいくばくあるや。  
 △ 熱の源四あり。即ち日と化学作用と器械作用  
 と電気とこきなり。  
 ○ 日光の中不在バ。いりふ汝の身不感べきや。

熱の源四あり

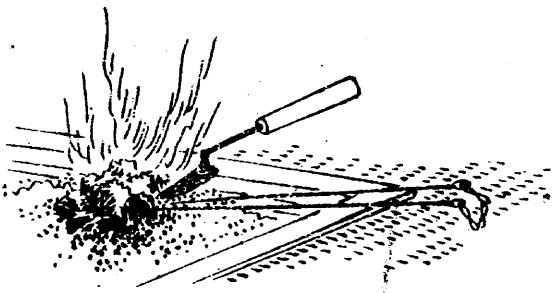


△ 暖うあるを感べし。  
 ○ 何故ニ汝が身此の如き感トを感んや。  
 △ 日の熱日より来るを我身不感バなり。  
 ○ 汝硫酸を以て水と交合さばいあん。  
 △ 其相合する時熱を起しべし。  
 ○ 此の如くあして生ずる熱を  
 何と名づくるや。  
 ○ 化学作用より生ずる  
 熱といふべし。

- 火の燃るをいふん。
- △空気の酸素可燃体不合して去るるあり。
- あゝるバ火の熱ハその原いふん。
- △こままゝ化学作用あり生じざるあり。
- 火鎌と以て礎石と打バいふん。
- △火と発ルベシ。
- 金物と以て強く板と摺了時ハいふん。
- △指を焼く程の熱を起ルベシ。



- あくの如き熱ハ何と名づくべし。
- △摩擦作用の熱といふ。
- 電気より生じざる熱を説んら。
- △別ニ電気の條ニ説ベシきバ今ハ此ノ之と論ゼん。
- 汝も火箸の一端を火ニ入バ他の端ハいふあるや。
- △少時の間ニ熱くして手も觸カときふいさるべし。



○ 夫らゝ火鍔ハ甚ど熱く焼ても其柄を持つ不  
 甚ど熱くさざらないりん  
 △ 火箸ハ總て鉄を以て製し火鍔の柄ハ木を以  
 て造りしるが故あり。  
 ○ 何故ハ鉄ハ甚ど熱く木ハ然らざるや。  
 △ 鉄ハ熱を傳ふる事易く木ハ熱を傳ふること  
 難しきバなり。  
 ○ 熱を傳ふる事最も易き者ハ何ぞ。  
 △ 金属ハ惣て熱を傳ふること最も易し。

○ 熱を傳ふる事最も難きものないらん。  
 △ 木石玻璃獸毛絹麻綿ホ皆傳へ難し。  
 ○ 寒冷の時衣を襲ふるハ何の為ぞ。  
 △ 服用のものハ皆熱を傳ふること最も難しき  
 バ身体の温暖と保んんが為あり。  
 ○ 夫ららバ衣服ハ寒を防ぐんて只熱を保つ  
 ものあらふ之を着きバ暖うあらふハいらん。  
 △ 冬ハ空氣人の身体より冷やうなが故常に人  
 体の熱空氣ハ傳はりて本来の熱と減らるが故

寒きと覚ゆ。あつらふ衣服と敷きバ縮綿の類ハ  
 熱と傳ふる事難きりのあきバ身体より熱の散  
 ると防ぐ故外ハ寒一といへども内ハ暖  
 ありものなり。

○光り鏡の如き光輝ある物の面みあつらバ  
 必ら返照光熱もまた光の如く返射もや。

△熱も光輝ある物の面み當きバ返射る事  
 恰も光の返照も異あらん。

○今汝例と挙て之と示せ。

△凹あ鏡の其徑凡そ二尺を

りりなるもの二あり。其一と

西に掛け。今一と東に掛け。

其間相距る事凡二丈を

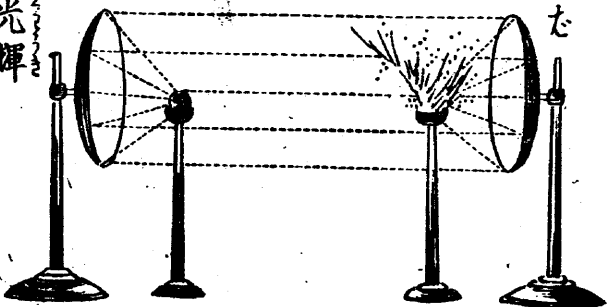
り。鉄丸の赤く焼くもの

と西に掛く。鏡の前を置

き。東なる鏡の前を火薬と

置き。火薬忽ち火を取て燃

ゆべし。去き熱も又光の如く光輝



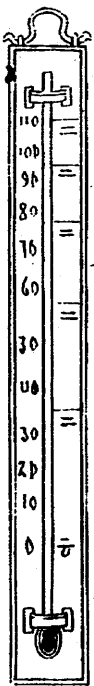
ある物不逢バ必らば返射まゝ性あるは鉄丸よ  
 り散むゝ熱ハ東あゝ鏡不當りて返射ト東あゝ  
 鏡不向ひて走り之不當りて再び返射ト火薬と  
 置ゝ所みて一點不聚合まゝ故其一點の熱  
 けゝ事彼鉄丸と相同りまゝ故あり。

○物の色もまゝ熱と返射まゝ  
 △白き色ハよく光と返照けゝが如くまゝ熱と  
 返射けゝ黒き色ハ光と吸入ゝが如くまゝ熱と吸  
 入ゝあり都て色の薄き程熱と返射まゝ事強く

濃き程よく熱と吸入ゝあり。

○何を以て之を知らば

△雪の上種々の色ある布を覆ひ之と日不當  
 きハ黒き布の下あゝ雪ハ最も早く解て白き布  
 の下あゝ雪ハ最も遅く解と見て知るべし  
 ○熱の度を量り知るべきいふある器械ありや  
 △寒暑針と名づくるものなり



寒暑鍼

○其製いゝん  
 △玻璃の管ノ一て下ノ球ありて其中ノ水銀と  
 入て之を板ノ嵌入を其板ノ度分と記ししり。  
 ○此蓋板を以て熱の度と知る事いゝん。  
 △寒冷いして氷と結ぶ時寒暑鏡の水銀三十三  
 度の處にあふべし。  
 ○極暑の時ハ水銀幾度ふあふべきや。  
 △百度の高さふまを上下べし。  
 ○人身の熱ハ以く度あふや。

△九十六度ありあま平生の熱ありし病あり  
 とたハ百十二度の熱あふなり。  
 ○水の沸騰了熱度以くハくあふや。  
 △二百十二度ありて初めて沸上るべし。  
 ○あうゝバ流動体ハ  
 皆同トきや。  
 △否谷其度  
 同トくは。  
 酒ハ百七十





六度不<sup>レ</sup>沸<sup>ル</sup>上<sup>ル</sup>油ハ二百十六度水銀ハ六百六十二度不<sup>レ</sup>沸<sup>ル</sup>上<sup>ル</sup>ベシ。

○水も熱<sup>ク</sup>時<sup>ハ</sup>其<sup>ノ</sup>容量<sup>大</sup>き不<sup>レ</sup>増<sup>ス</sup>長<sup>ス</sup>也。

△然<sup>ル</sup>茶<sup>ノ</sup>錐<sup>ノ</sup>湯<sup>沸</sup>騰<sup>ス</sup>時<sup>ハ</sup>其<sup>ノ</sup>蓋<sup>を</sup>舉<sup>ス</sup>る<sup>を</sup>以<sup>テ</sup>之<sup>を</sup>知<sup>ル</sup>べシ。

○何<sup>故</sup>水<sup>ハ</sup>熱<sup>ま</sup>さ<sup>バ</sup>其<sup>ノ</sup>容量<sup>と</sup>増<sup>長</sup>ス<sup>ル</sup>や

△熱<sup>ノ</sup>推<sup>力</sup>水<sup>ノ</sup>分<sup>子</sup>を<sup>以</sup>て相<sup>離</sup>せ<sup>し</sup>む<sup>ス</sup>バ<sup>之</sup>

○沸<sup>騰</sup>も<sup>水</sup>不<sup>レ</sup>猶<sup>一</sup>層<sup>ノ</sup>熱<sup>と</sup>添<sup>ハ</sup>い<sup>リ</sup>ん。

△蒸<sup>氣</sup>と<sup>も</sup>其<sup>ノ</sup>容量<sup>水</sup>より<sup>一</sup>千<sup>七</sup>百<sup>倍</sup>の<sup>大</sup>

きさ<sup>ハ</sup>廣<sup>ク</sup>ス<sup>ベ</sup>シ。

○如<sup>何</sup>あ<sup>ら</sup>仕<sup>掛</sup>を<sup>以</sup>て<sup>之</sup>を<sup>知</sup>る<sup>べ</sup>き<sup>や</sup>。

△玻<sup>璃</sup>を<sup>以</sup>て<sup>其</sup>長<sup>一</sup>千<sup>七</sup>百<sup>寸</sup>の<sup>筒</sup>を<sup>製</sup>し<sup>其</sup>

底<sup>ニ</sup>水<sup>を</sup>入<sup>ル</sup>事<sup>一</sup>す<sup>その</sup>水<sup>面</sup>ニ<sup>塞</sup>木<sup>を</sup>置<sup>ク</sup>其

塞<sup>木</sup>ハ<sup>筒</sup>中<sup>ニ</sup>吻<sup>合</sup>し<sup>て</sup>氣<sup>を</sup>洩<sup>ス</sup>然<sup>レ</sup>も<sup>も</sup>

上<sup>下</sup>ま<sup>る</sup>事<sup>ハ</sup>自<sup>在</sup>あ<sup>ら</sup>し<sup>め</sup>筒<sup>ノ</sup>底<sup>を</sup>火<sup>ニ</sup>掛<sup>キ</sup>

水<sup>ハ</sup>次<sup>第</sup>ニ<sup>蒸</sup>氣<sup>と</sup>な<sup>リ</sup>不<sup>レ</sup>從<sup>ヒ</sup>て<sup>其</sup>容<sup>量</sup>増<sup>長</sup>

し<sup>て</sup>塞<sup>木</sup>漸<sup>ク</sup>高<sup>ク</sup>昇<sup>リ</sup>一<sup>千</sup>七<sup>百</sup>寸<sup>ニ</sup>至<sup>リ</sup>て<sup>止</sup>

む<sup>然</sup>時<sup>之</sup>を<sup>火</sup>より<sup>下</sup>し<sup>て</sup>冷<sup>セ</sup>バ<sup>蒸</sup>氣<sup>ハ</sup>次<sup>第</sup>

△凝て水とあり。遂に一寸の水とありて筒の底に止るべし。  
 ○蒸氣をしてゆく如く増長せしむるハ何ぞ  
 △熱の推力こそあり。推力の事ハ已に初編中卷に説くが如し。

第二十三章

○汝暗夜に物を見ざるべきや  
 光

△一の物とも見事能ハざるあり。  
 ○去りし時火を燈さばいん。  
 △初めて物を見ざる。  
 ○然らば汝の目も物を見せしむる何物ぞ。  
 △光去るあり。  
 ○光の由て起る源五あり。汝之を語ま。  
 △其四ハ熱の源と相同ト今一ハ燐素より生じ即ち螢の光燐火の光の如し。  
 ○日の光ハ多くの色に分るべきや

△七色に分るべし即ち青蓮老藍正青正緑正黄  
橙黄正紅こそあり。

○日の光紙の上を輝らば汝紙と見事いふん

△紙より日の光を返照して我目不至らむ故

み我之と見事あり。

○紙ハ日の光を受けて盡く之を返照まらる。

△紙白くは盡く之を返照ん。

○盡く七色の光を返照せば物白く見ゆべき也。

然り

○何と以て七色の光一不合まきバ白く見ゆ  
と以ふ事と知る也。

△図の如き三角ありて玻璃と

以て日の光を分つ時ハ

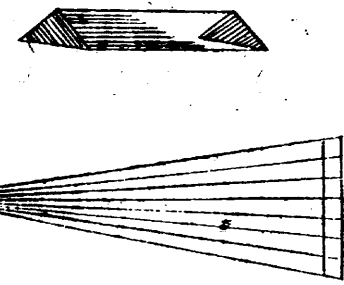
七色とありべし然るも

又車の輪と七色不擦め

て速ら不之と廻らさバ

只白き色と見事ありこそ

その七色一時不我目不來



日光

青蓮正正青正  
蓮藍青橙黄正紅

了が故あり。  
 ○諸体は七色  
 と返照もや。  
 △否、只一の色と返照  
 して、他の六色と吸入し  
 ものあり、まゝ二三の色  
 と返照して他の色と  
 吸入するのあり。  
 ○も七色と全く吸入

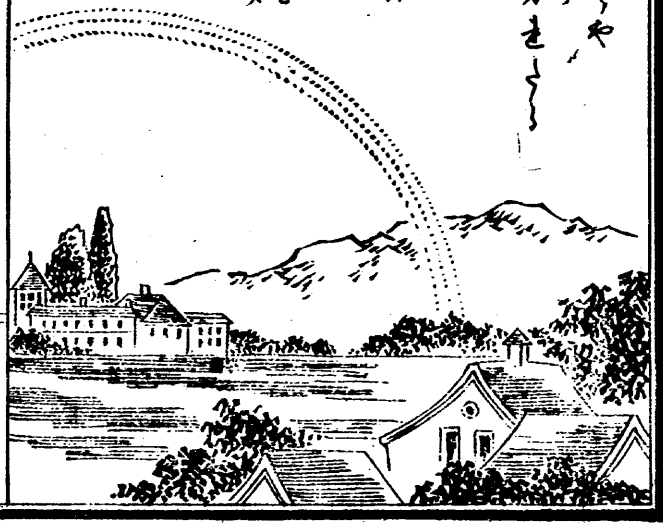


あは其体といふあり色と頭ハ以や。  
 △其体黒きと見えし。  
 ○白き物ハ返照も事いふんぞや。  
 △先小言へ了が如く七色と返照はるあり。  
 ○朱の紅あはハいふん。  
 △其他の六色と吸入して只紅の光と返しダ故。  
 ○洋青の青きハいふん。  
 △其余の色と吸入して青き色のみと返せばあり。  
 ○我輩いふんして物と見え

△物光と我目と返照し、不由て之と見たりあり。  
 ○光の返照も、何れも似たりや。  
 △声の返射も、不似たり。  
 ○汝暗き部屋に入て窓の戸の孔より、一筋の光と通し、之も三角あり、玻璃とあてあば、光ハ之と透して如何あり、状とあらべきや。  
 △七色に分ち、事先の圖を示し、如し。  
 ○其分ち、状常不同トきや。  
 △相重り次第常ニ乱り、事あく、恰も虹蜺の如し。



○虹ハいりあり、物ぞや。  
 △雨の滴と透して分ちたり。  
 七色の日光あり。  
 ○雨の滴ハ何故も日の光と分ちや。  
 △三角あり、玻璃の如き作用なりあり。  
 ○三角あり、玻璃と通して分ちたり、音。





○以上數箇條の問答よて、如何ある道理と知  
り得とや。

△萬物實ハ色赤くして、日ひの光ひかりの返照へんさうなり  
事ことを知り得とり

○家の中うちと明あきくありしめんと欲ちかせば、多く窓まどを  
設たく外そとに、いふあり事ことなりあはべき。

△壁かべ及び天井てんじやうを白しろく塗り或あるハ紙かみなり唐紙たうしと  
之これを貼は付けべし。

○窓まどの敷しきハ同おなじも、壁かべ白しろくせば其家そのうちの中うち明あきく

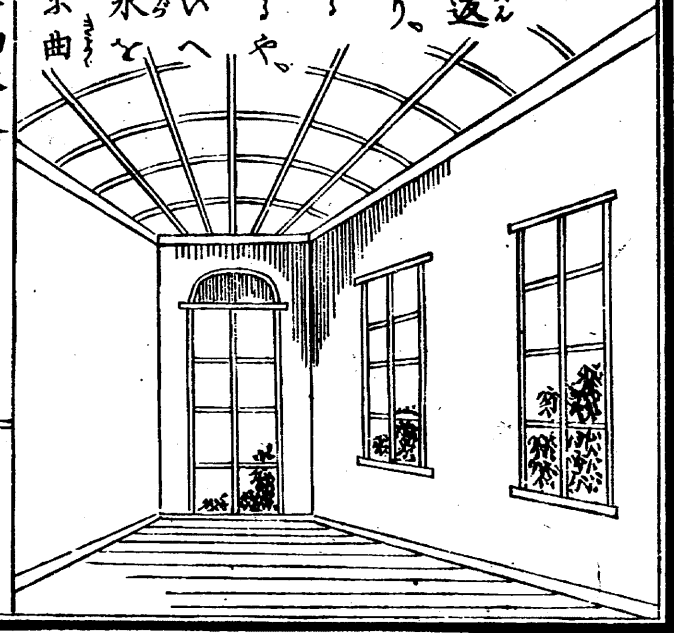
あるハいろあ  
る理りぞや。

△白壁しろかべハ光ひかりを返かへ  
照てるるが故ゆゑなり。

○光ひかりの通とほ行りま  
必かならず直線ちくせんありや。

△直線ちくせんありといへ  
ども玻璃はり或あるハ水みづを

透とおせバ其路そのみち常つね小曲こまがま



折以、三角あり、玻璃と透して光の七色に分るも光の曲折まじり故あり。

○汝今茶碗の中、小銭を入、稍後の方へ退るべ、其中あり、銭ハ猶見るべきや。

△茶碗の縁、小覆ハきて其、銭ハ見へざれば、○然る時、我茶碗の中、小水を入、まばいらん。

△水の入る、小従ひて、銭ハ漸く汝の目、見ゆべ、くあざむべし。

○何故、小水あき時、ハ已不隠さる、銭の水を入

まば再び見ゆべしや。

△茶碗の中、水おけまば、銭

よりの光ハ直不通行、け、故、小茶碗の縁、小透らきて、汝が目

小至らば、能ハバといへども、水を入、まば、其光水と通して、曲折まじり、故、茶碗の縁と越て、汝が目、小至

るあり、故、小汝、銭と見、事、の所不在が如し。





○水と空氣と孰いかにがゆく光の線せんと曲折まがまがもるや  
 △水ハ空氣より多く光の線せんと曲折まがまがせしむ。  
 ○何故なにゆへみあつるや。  
 △水ハ空氣よりも密ひそあまなり。  
 ○空氣多く水蒸氣すいじょうきと含あむ時ハ、速隔すみやくせし物と見  
 ぱいらん。  
 △水蒸氣すいじょうきと隔へだて物と見えバ甚たど明あるあつて  
 て且実物まじまじよりも大きおほい影かげと見みるべし。  
 ○汝水蒸氣すいじょうきの奇あましき影かげと頭あたまハい物語ものがたりと談だん

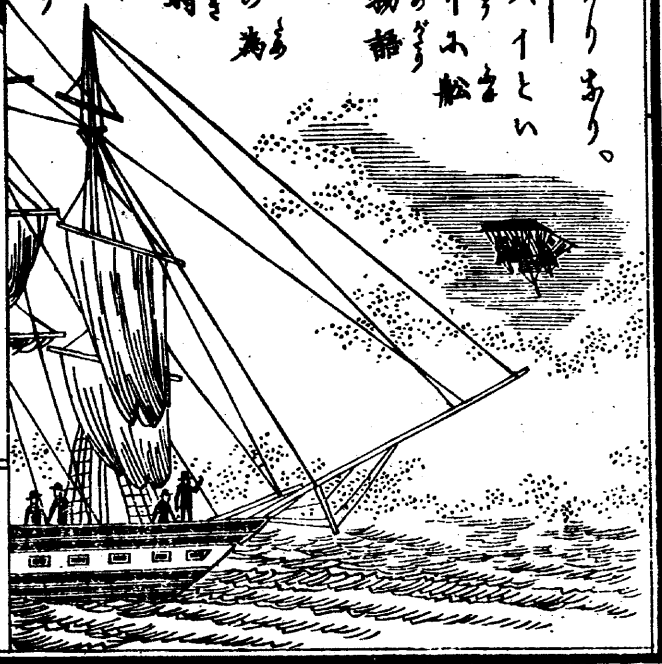
ぜんく。  
 △エウロツパのユ  
 ムベルランド山中  
 に住すまめし牧羊児ぼくぢやうぢ或日  
 深き霧きりに遇あひ見えし  
 物ものハ大おほきありけしバ、  
 馴なれし道みちあつし其目そのめあて  
 と失うひて甚ただ迷惑まごせし折しりぞく  
 忽然とつぜんとして大おほきありし邸宅やしやと見





まうと相伴ふいて立ち惣て兩人のあは所巨人も  
 必らんあきい体事なりし。  
 ○此の如く物の影と頭出も、所以といふん  
 △朝日或ハ夕日の影ブロケンの山と隔て雲ふ  
 映さる時もし人ありて日影と雲との間ふ在バ  
 其影雲の中ふ頭ハるべし。  
 ○此影ハいくバくの大ききさりある。  
 △五百尺より六百尺の巨人と頭ハるべし。  
 ○人より相隔る事いくバくの遠さくある。

△三十町をくりあり。  
 ○スコレスバイとい  
 ひし船持空中ふ船  
 の影と見し物語  
 といえんら。  
 △此人鯨漢の為  
 大洋ふ在し時  
 其父の船と  
 十余里の隔り



ふありて互ふ相見えざりし。忽ち空中に倒るる船の影の頭ハを出たりしと見て其父の船の在野と知たりといふ。

○此の如き類猶ありや。

△世よ、蜃氣樓、山市、あといふもの。日月の並出る事と見ても、昔時、園原の、常木、武藏野の、遊水、あといひりりのも、此類の現象あり。

第二十四章

光 下

○日の光を借ていあある奇ある事とあはれなき發明ありや。

△人物景色ホを寫を法ありや。

○此の如き圖画を寫を法と何とあ名づく。

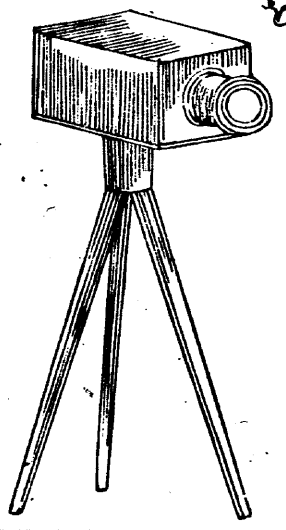
△金の板ふ寫り方と

ダゲールオチープレ

と名づくことをダゲ

ール先生の發明

あるばかり。



○紙に寫す方を何と名づくる。  
 △「ホトグラフ」といふ即ち「ホト」といふハ光といふ義あり。  
 ○「義あり」グラフといふハ寫といふ義あり。  
 ○「義あり」ガラスハ何と名づくるや。  
 △「アンブロッター」といふ  
 ○「義あり」画圖の色もまた日の光より得べきや  
 △「ヒール」先生初めて色と寫す法と發明せり。故  
 不之と「ロチー」プロといふ  
 ○「義あり」玻璃ハ物と見しが為不用とせんや。

△窓に切掛め鏡とあり眼鏡千里鏡頭微鏡  
 ホと造るべし  
 ○窓に用ゆる玻璃ハ  
 いのちある品ぞ  
 △両面平坦あり板を  
 製したる物を用ひ  
 ○鏡に用ゆるハ如何  
 △窓に用ゆるはもの  
 如くありて其裏面不



算理問答 二編卷之下

○紙に寫す方を何と名づくる。  
 △「ホトグラフ」といふ即ち「ホト」といふハ光といふ義ありて「グラフ」といふハ寫といふ義あり。  
 ○「玻璃に寫すハ何と名づくるや」  
 △「アンブロジーフ」といふ  
 ○「画図の色もまた日の光み由て寫し得べきや」  
 △「ヒール先生初めて色を寫す法を發明せり。故に之を「ロチープロ」といふ」  
 ○「玻璃ハ物を見しが為不用とあるや」

△「窓に切嵌め鏡とあり眼鏡千里鏡顕微鏡」と造るべし  
 ○「窓に用ゆる玻璃ハいふあり品ぞ」  
 △「両面平坦あり板を製したる物と用ゆ」  
 ○「鏡に用ゆるハ如何」  
 △「窓に用ゆるはもの如くありて其裏面」



算理問答 二編卷之下

水銀と貼たるものあり。

○老人の眼に用ゆるものありん。

△中央おて厚きものを用ゆ。

○近眼の人にお用ゆるハいろん。

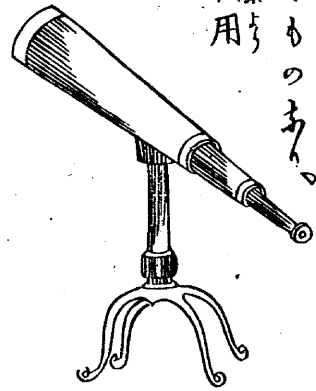
△中央薄くして周辺厚きものあり。

○窺天鏡千里鏡の類ハ何用

とありや。

△日月星辰其他遠隔せし

ものと見る事甚だ大



きくして其状ちと鮮らありむる事近き不在  
て見らば如くあり

○顕微鏡を何の用とありや。

△微細ありて目に見え難き物と甚だ大きく見

せしむるの用とありなん。大力の顕微鏡を以て

見きバ蝶の翅も毛の生トとる事恰も鳥の羽の

如きと見雨水一滴の中にお異形の虫の群せると

見らるる。

○屈曲鏡ハ何の用とありや。

△争戦の時礮臺城砦の胸壁の中より敵の動靜  
を窺ふの用とあり。

○三角鏡ハ以らん。

△日光の七色と分つが為不用也。

○汝我目を見ていりある状と見えや。

△白き球の中み茶色ある輪あり

て、其中み黒き点ありと見えたり。

○茶色ある輪ハ何と名づくや。

△服簾と以ふ。



○黒き点と何と名づくは。

△瞳子こそあり。

○黒き点の中み何物と見えや。

△我顔の之み映まると見え其状甚と細小み

て小さき鏡に映れば如し。

○日の光み向ハ眼簾ハ何の状とありべきや。

△眼簾の締る事袋の口と締るが如くありて瞳

子の状稍小さくあると見えべし。

○日み背らバいあん。



△ 眼簾廣く開きて瞳子の状稍大きあると見ん  
 ○ 然らば眼簾ハ何事とあはれや  
 △ 或ハ開き或ハ締りて眼の中ハ光を入る事宜  
 じき度と得せしむるあり  
 ○ 目の物と見ると何の部と以てまゝや  
 △ 瞳子あり  
 ○ 夜中ハ電光と見或ハ不意ハ強き光と見さバ  
 目と傷ふことあるを何の理ぞ  
 △ 眼簾徹り小締り事能ハばして光直ち小眼の

中ハ入る事烈しきハ過ぎバあり  
 ○ 此時ハ當て損傷と防ぐ為ハ何物もあらず  
 △ 臉あつてよく目と保護せよ  
 ○ 人の目ハ間断おく之と用ひて害なきや  
 △ 餘り間断おく之と使ふ時ハ大キハ害あらず  
 き小自ら昼夜ありて之と休まらむ  
 ○ 然らば燈を点して睡る目目の為ハ悪しきや  
 △ 然り其休まらむ間ハ少くも光と當らざ  
 て其力を養ふべし

○ 睡覺ひらめて眼めと開ひらきつゝ時とき朝日あさひの光ひかりの甚ととど明あきら  
 あつと見みつハ目め不ふ害がいありや  
 △ 眼がん簾れん俄がたら不ふ締しらびつて光ひかり眼めの中うち不つよ強あく當あつ  
 が故ゆゑ害がいあり事こと夜よ中ちゆう電でん光くわうと見みつと相あ同おなじ  
 ○ 汝おん日ひの光ひかりの中うち不ふ在あつて俄がたら不ふ家いへの中うち不ふ入いる物もの  
 と見みつ不ふ甚ととど分ぶん明めいありつゝハ明あらふん  
 △ 我わが眼がん簾れん光くわうと入いるが為ため廣ひろく開ひらく不ふ少すく時ときの隙ひまあ  
 るが故ゆゑあり  
 窮理問答二編下巻終

飾磨縣御用書林

小川金助