

格物入門和解

大學之部

下

47 27

351

大正十一年發行			
第二卷			
三	四	五	五
冊	号	銀	函

第十九號

第一大學
局印

昭和十一年三月十日

格物入門和解第三編卷下

美國 丁建良 著
日本 吉田賢輔 和解

第三卷下

光ヲ論ス

光學ハ何ナルモノヲ論ズルヤ

性ヲ究察シ便チ能ク各ノ鏡ヲ製造シ且能ク眼

視ル所ノ理ヲ解明シ萬物ノ中ニテ光ノ功用ハ

極メテ大ナルヲ知ルヲ云ナリ

二問 光ノ發源ハ幾ツアルヤ

又勿レ月口半

三編卷下

七門止哉

答 日ヲ光源ト為ス故ニ太陽ト名クルナリ恒星亦自ラ
 發スノ光アリテ日ト異ナラザレドモ其相去コト太遠ナ
 ルユヘニ甚ダ明カナラザルナリ月ト各行星トハ日光
 ノ返照ニ藉テ明カナリ地上ノ物ニ至リテハ則チ火光電
 光ノ二種アリ又更ニ一種ノ冷光アリ燐火俗名ク鬼火
 明珠ノ類ノ如シ即チ共ニ五種アルナリ
 三問 光ヲ按シテ論ズルトキハ物幾類ニ分ツヤ
 答 之ヲ分テ四類ト為ス自ラ明ナルモノアリ光ヲ借テ
 明ナルモノアリ光ヲ透スモノアリ光ヲ透サバルモノア
 リ

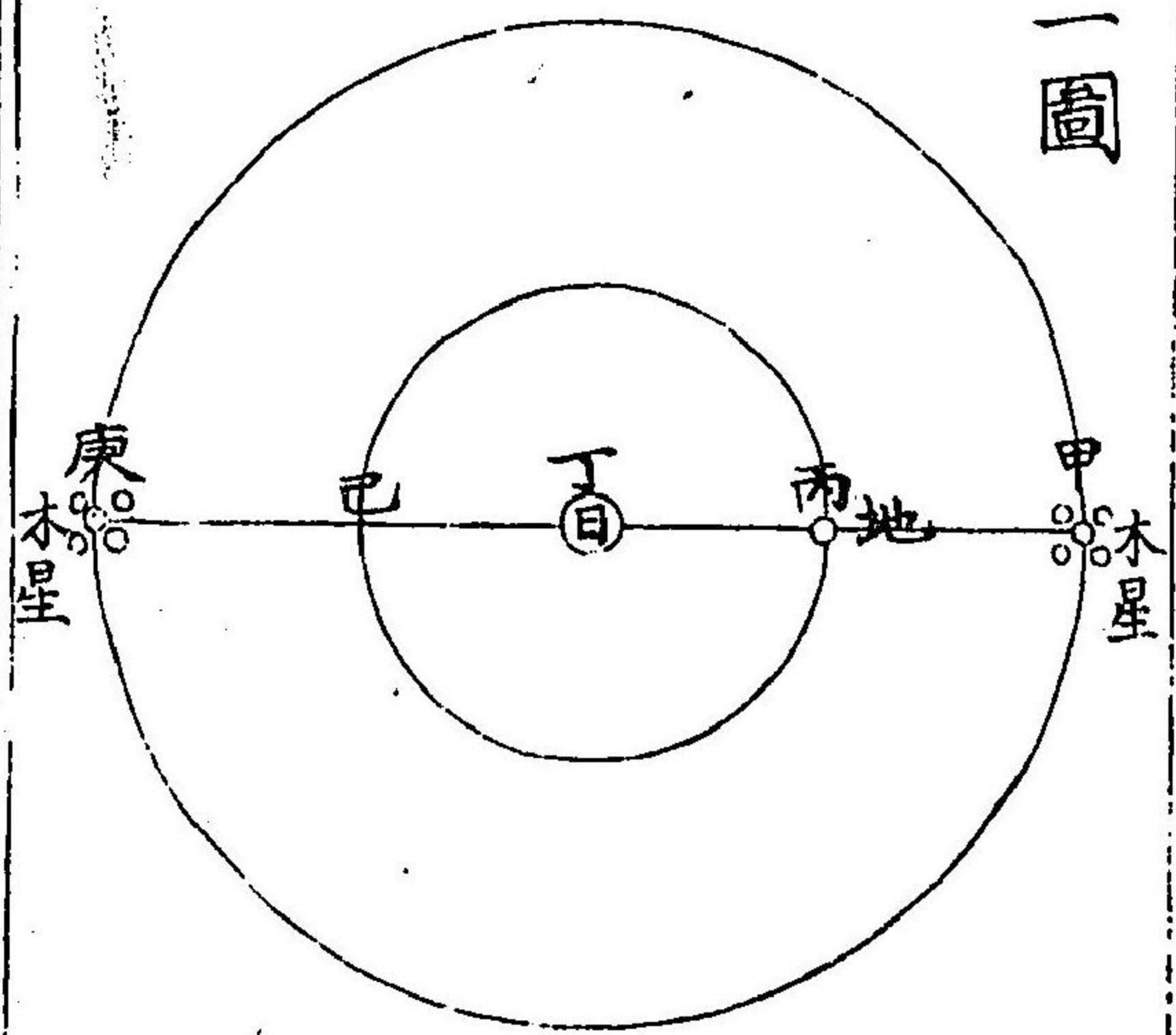
四問 光ノ行コトノ遅速ハ若何ナルモノナルヤ
 答 一杪ノ内ニ能ク十九萬二千洋里ヲ行ク音聲ヨリハ
 快キコト九十萬倍ナリ

五問 光ノ行ク此ノ如キノ速キコトハ何ニ由テ之ヲ知
 ルヤ

答 木星ニ四ノ小星アリテ之ニ隨テ行クヲ畧月ノ地
 ニ隨テ行クガ如シ之ヲ木星ノ四月ト云フ其中ニ常ニ木
 星ノ後ヲ繞リ遮ラレテ見ヘサルモノアリ木星地ヲ離ル
 ル至テ近キノ候千里鏡ニテ其出ルト没ルノ時刻若干ナ
 ルヲ查シ復木星地ヲ離ルハ至テ遠キ候ヲ俟テ其出ルト

没ルノ時刻ヲ查スニ然テ十六分ノ數ヲ加多ス木星ノ至
 テ遠キトキト至テ近キトキト兩方ノ間相去ルコト十九
 千萬洋里ナリ是蓋シ黃道ノ寬濶ナルモノ其間ニ充實ス
 ルニ由ルナリ太陽ハ既ニ
 黃道ノ中ニ居ルナレハ便
 チ日光ハ八分ヲ須テ始メ
 テ能ク地ニ至ルナリ然レ
 バ即チ一秒ノ内ニ於テ十
 九萬餘洋里ヲ行クコトヲ
 知ルベキナリ第一圖ヲ見

第一圖 光行疾徐



ルベシ

六問 圖式ハ何ナル解ナルヤ

答 日ハ丁ニ在リテ居中トナス地球ハ丙ニ在リ内圈ヲ
 地球運行ノ道トナシ外圈ヲ木星運行ノ道トナス木星甲
 ニ在ルトキハ地ヲ離ル、最モ近ク庚ニ在ルトキハ地ヲ
 離ル、最モ遠シ光甲ヨリ丙ニ至ルトキハ其度數若干ナ
 リ若シ光庚ヨリ丙ニ至レハ甲ヨリ至ルヨリハ必ス十六
 分ヲ加フベシ其加ヘタル時刻ハ即チ其道相去ルコト遠
 キヲ増セシニ因ナリ其増シタル道ハ丙己ナリ蓋シ庚丙
 ト甲己ト其相離ル、殊ナルコトナシ光己丙ヲ過ルニ既

二十六分ノ時刻ヲ須ユルナレバ丁ヨリ丙ニ至ルニハ其
半分ヲ需ムルコト明カナリ

七問 極メテ遠キ行星ノ光ハ地ニ至ルニ幾何ノ時ヲ需
ムルヤ

答 日ヲ離ル、コト地ヨリ遠キ三十倍ナレハ皆四點鐘
ヲ需ムルナリ

八問 最モ近キ恒星ノ光ハ地ニ至ルニ若干ノ時ヲ需ム
ルヤ

答 三年有奇ヲ須ユルナリ
九問 若シ其光忽チ滅ユルトキハ立時ニ能ク知ルベキ

ヤ否ヤ

答 此モ亦三年ヲ需テ方ニ知ルベキナリ蓋シ光ノ射ル
コトハ畧水ノ流ル、カ如シ假如ハ西省ノ河決リテ水立

トコロニ涸ルトイヘトモ其河東省ニ至ラハ必ス時日ヲ
需テ方ニ水ノ涸ルコトヲ見ルベシ此其地遠クシテ水ノ

流レ未タ盡サルニ因ルナリ最モ遠キ恒星ノ光ハ地ニ至
ルニ其年ヲ需ルノ若干ナル之ヲ計算スル能ハズ間亦算

出スル所ノモノアリ數百年ヲ需ムルナリ此ニ由テ考フ
ルトキハ天ノ廣大ナルコト畧知ルベシ

十問 目力ノ及フ所ト星ノ準位ト差アルヤ否ヤ

博物門和解 三才卷下 四 七問社論

答 其光縱快シトイヘドモ若干ノ時刻ヲ需メテ始メテ
 目ニ送り入ルナレバ目ノ甫メテ見ルトキニハ星已ニ地
 ヲ易ユベシ畧馬上ニテ槍ヲ放ツカ如シ耳ノ甫メテ其聲
 ヲ聞トキニハ馬ハ已ニ馳過ルナリ即チ木星ノ地ヲ離ル
 ル最氏遠キ候ニハ其光ノ地ニ至ルニ三刻ノ時ヲ需ムベ
 シ此三刻ノ中ニ水星已ニ數萬里ノ路ヲ行ク天文家ハ必
 詳ニ究核スルナリ

十二問 光ノ濃淡ハ其遠近ニ隨テ差別アリ是何ナル理ナ
 ルヤ

答 光愈ク近キトキハ愈ク大ナリ即如燈燭物ヲ離ルコ

ト四尺ナレバ其光ハ若干ナリ再々近クルコト二尺ナレ
 ハ其光ノ大ナルコト即チ四倍ナリ此光ノ本性發散スル
 ニ因ナリ圖内ノ式ノ如キハ甲ヲ燭光トナシ丙ノ處ハ燭
 ヲ去ルコト一尺ニテ四方一尺ノ板ヲ置キ丁ノ處ハ燭ヲ
 離ルコト二尺ニテ四方二尺ノ板ヲ置クトキハ四方一
 尺ノ板能ク燭光ヲ遮蔽シテ四方二尺ノ板ノ全身ヲ黑暗
 ニスルナリ是光ノ濃淡ハ其遠近尺寸成方倒比ノ如シ成
 倒比ハ詳カニ聲音熱氣香氣又ハ地球電氣ノ翁力等ノ類
 ハ平均ニ發散シテ若シ之ヲ阻碍スルコトナクンハ其濃
 淡亦遠近ノ數ノ成方倒比ノ如シ第二圖ヲ見ルベシ

十三問 遠近尺寸成方倒比トハ
是何ノ意ナルヤ

答 假令甲ハ燭ヲ離ル、コト

二尺丙ハ四尺丁ハ八尺ナレバ

此三處ノ光ハ即チ四ト十六ト

六十四ノ數ノ倒比ノ如シ故ニ甲ノ處ノ光ハ丙ノ處ノ光

ヨリハ濃キコト四倍丁ノ處ノ光ヨリハ濃キコト十六倍

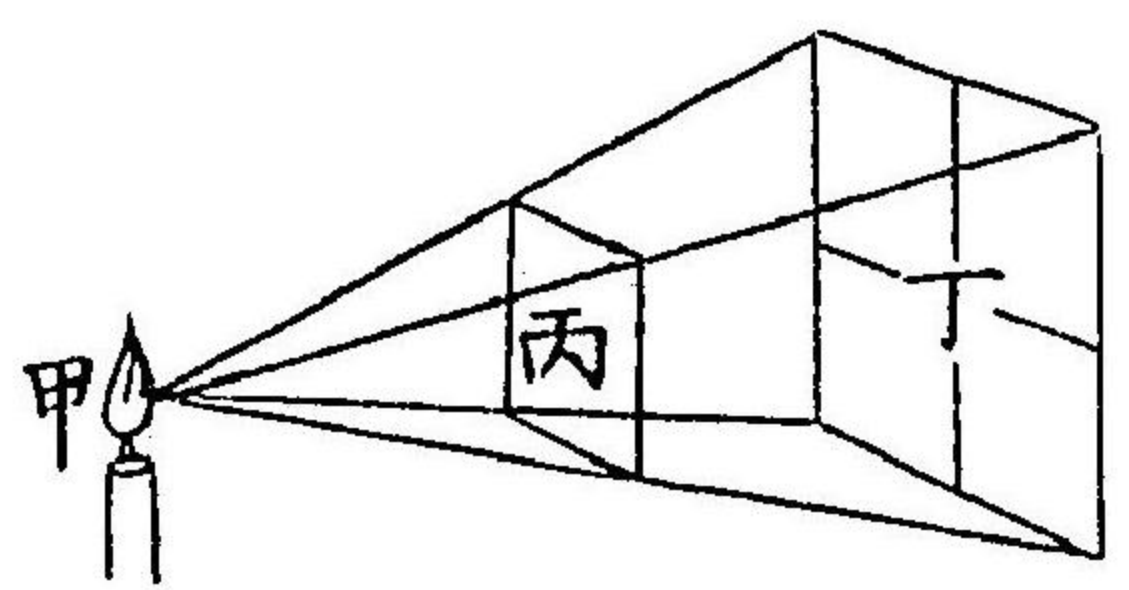
ナリ

十三問 光ノ濃淡ハ何ナル法ニテ試験スベキヤ

答 其法三様アリ

第二圖

光遠近
ヲ按シ
大小ヲ
分ツ



十四問 其第一ハ何ナルモノナルヤ

答 影ノ淺深ニテ之ヲ分ツナリ即チ油燈酒燈各一ヲ置

キ其中ヲ板ニテ隔テニノ光ヲ消サルヤウニシ再ビ二ノ

板ニテ之ヲ遮リ其板ノ影ヲ壁ノ上ニ射サシメ其影ノ淺

深ニ由テ便チ光ノ濃淡ヲ分ツ如シ復其濃モノヲ遠キニ

移シ二影ノ淺深ヲ均クシ即チ

其遠近成方倒比ノ理ヲ按スト

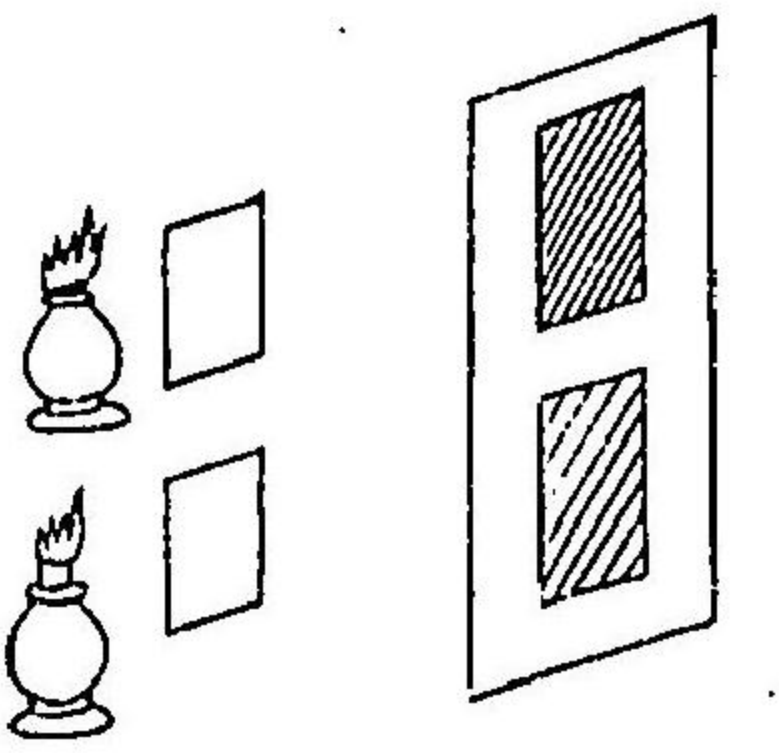
キハ其濃淡ノ倍數ヲ算ヘ得ベ

シ第三圖ヲ見ルベシ

十五問 其第二ハ何ナルモノナ

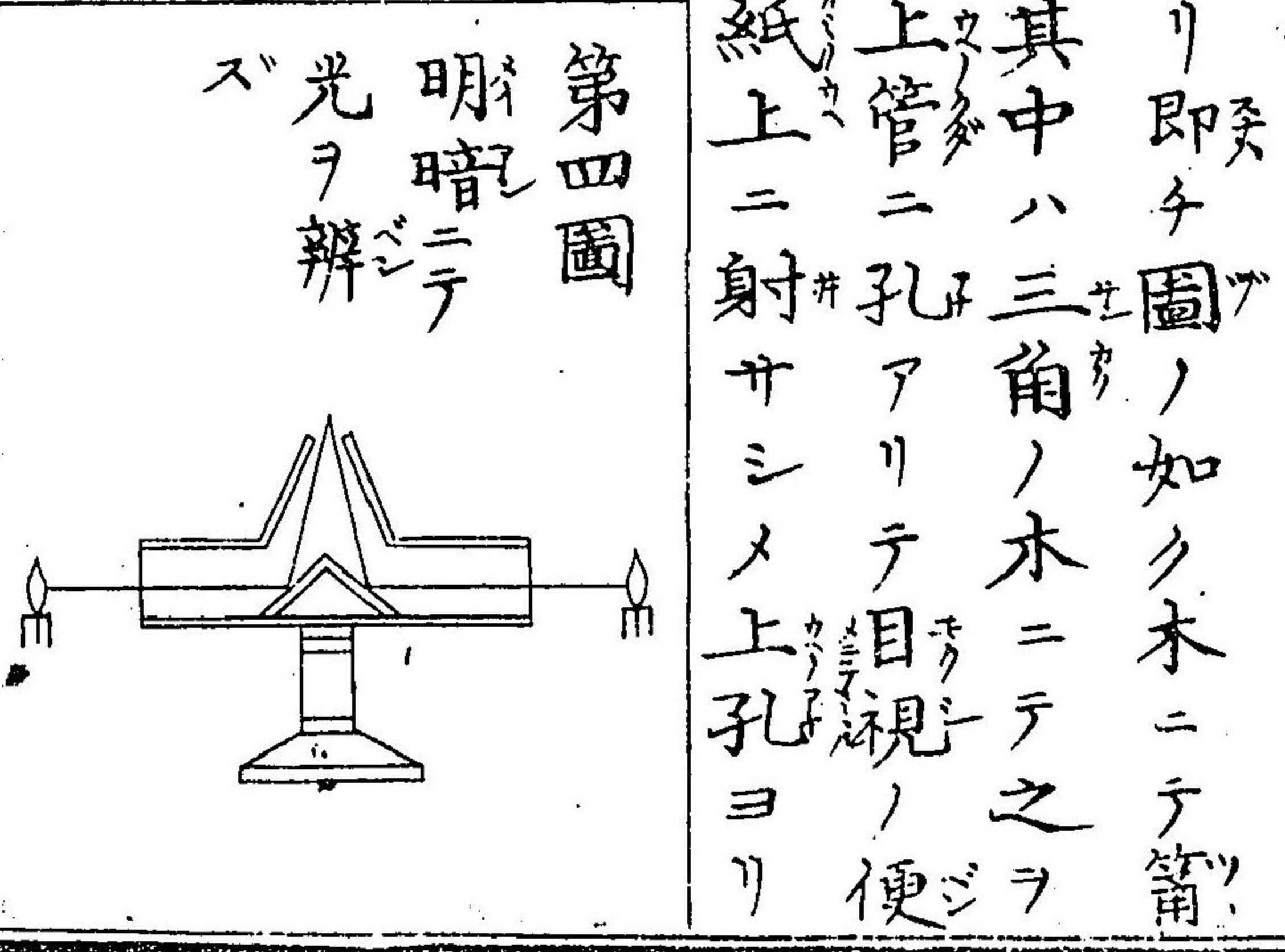
第三圖

影ノ淺深
ニテ光ノ
濃淡ヲ分
ツ



ルヤ

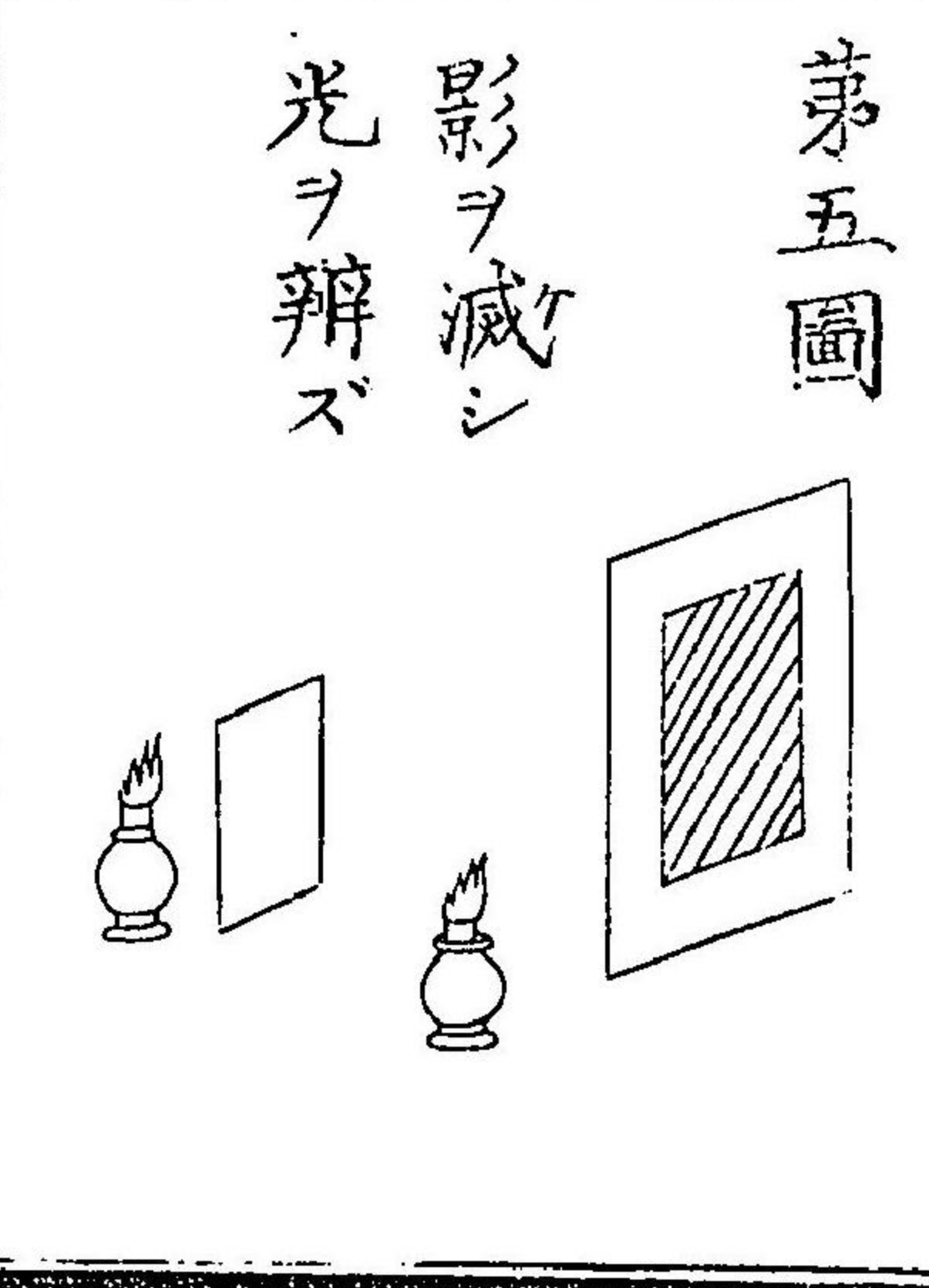
答 光ノ明暗ニテ之ヲ分ツナリ即チ圖ノ如ク木ニテ筒ヲ作り両頭相通ズルヤウニシ其中ハ三角ノ木ニテ之ヲ隔テ其木ノ両面ニ白紙ヲ鋪キ上管ニ孔アリテ目視ノ便利ニ備ヘ扱ニ光ヲ両頭ニ置キ紙上ニ射サシメ上孔ヨリ之ヲ窺フトキハ二光ノ明暗ヲ辨チ易キナリ復遠近ヲ以テ之ヲ移シ其平均ヲナスヲ俟テ仍前法ニテ之ヲ算ヘルトキハ其濃淡ノ分ヲ知ルベシ第四圖ヲ



見ヨ

其第三ノ法ハ何ナルモノナルヤ

答 影ヲ減スルコトヲ以テ之ヲ分ツナリ光ヲ凡ノ上ニ置キ物ニテ之ヲ隔テ物ノ影ヲ壁ニ射サシメ再ヒ一光ヲ以テ隔テタル物ノ外ニテ之ヲ照ストキハ壁ノ影漸ク淡クナルナリ移シテ其光ニ近クナルトキハ影ノ減スルニ至リテ後已ムベシ此ニ光ノ相抵ルコト均シキナリ遠近成方倒比ノ理ヲ以テ之ヲ計ルトキハ其



濃淡ヲ知り得ベシ化學ノ中ニテハ常ニ此法ニテ各物ノ

光ヲ較量スルナリ第五圖ヲ見ルベシ

問 光ノ行ク路其曲直スルハ如何

答 光ハ惟直ニ行クモノナレバ一度物ニ遇ヒ返照シテ

其道ヲ改ムルモ仍直ニ行ク故ニ惟能ク曲折シテ灣繞ス

ルヲ能ハサルモノナリ故ニ箭ヲ射捨テ放ツニハ必苗頭

ヲ對準シテ務メテ其九ヤ矢ヲ目視ノ處ニ中ツ是亦光ノ

直ニ行クコトヲ知ルベシ

問 光ノ返照スル其方向ハ如何

答 直射スルトト返照スルトト二角均勻スルナリ

問 此何ノ謂ツヤ

答 園内ノ如ク鑑面ヲ以テ平ニ地ニ放クニ甲丙丁ノ處

皆燭ノ光ニテ其燭ノ光鑑面ニ照シ返照シテ目ニ入ルト

キハ便チ其燭ノ戊ノ處ニテ倒マニナルヲ見ル甲ノ燭ハ

地ヲ離ル、一愈、高ケレバ戊

ノ影地ニ入ルト愈、深シ蓋シ

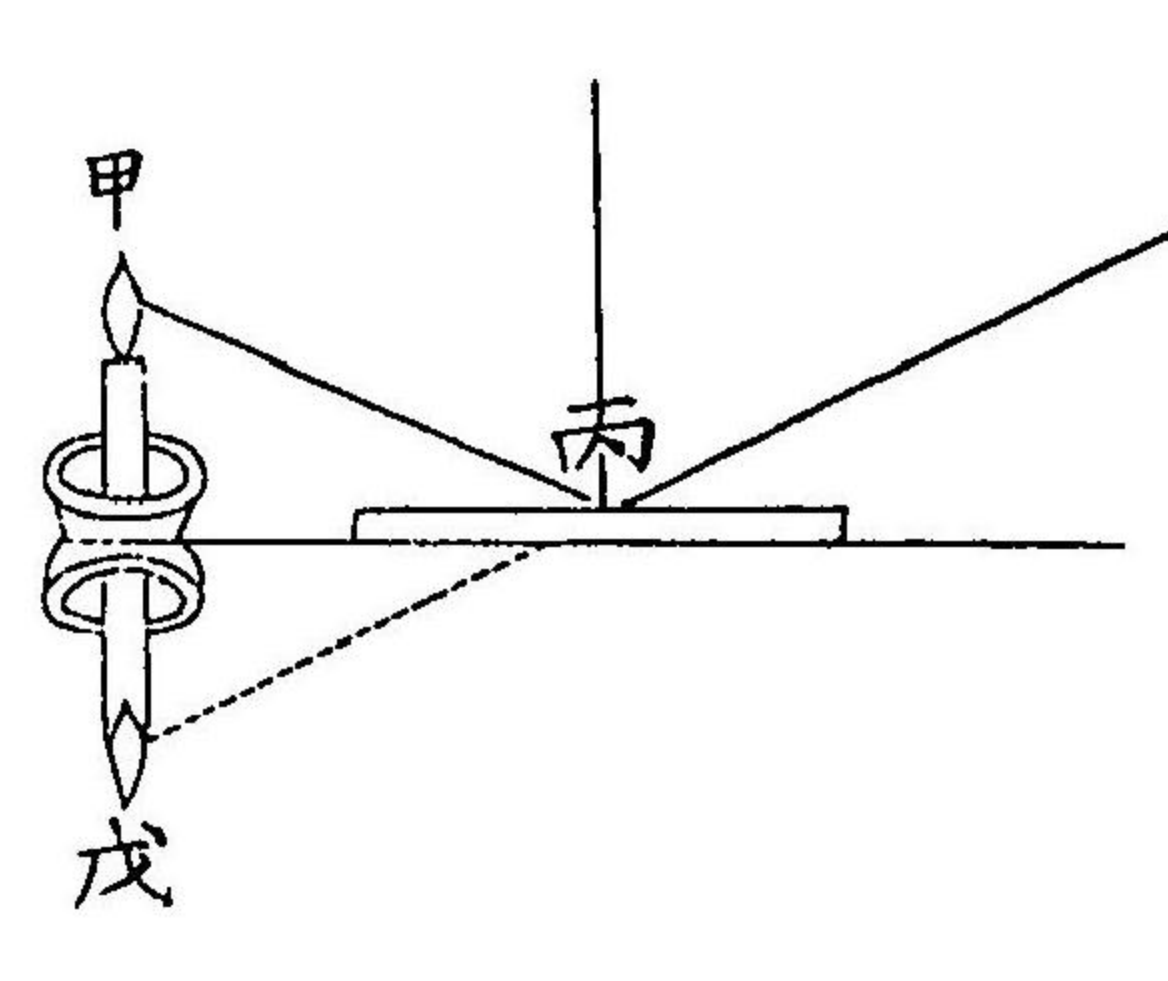
甲丙ノ處ト丙丁ノ處ノ二ノ綫

其斜ナルコト同様ナルトキハ

丙ノ處ノ左右ノ二角ハ均勻ナ

リ其鑑ハ何ナル形ニテモ其理

第六圖



返照ノ方向

ハ殊ナルコトナシ即チ平凹凸
ノ三鑑アリテ丙ノ處ニ放ケハ
光甲ノ處ヨリ丙ノ處ニ照シ皆
丁ノ處ニ返照シテ丙ノ處ノ左
方ノ二角ニ異ナルナキカ如シ

第六圖八圖ヲ見ルベシ

問 樹ノ水中ニ映リテ其影ノ倒置スルハ是何ノ故ゾ

答 ヤ 其故他ナシ是亦直射スルコト、返照スルコト、ニ
テ二角均勻スル故ナリ上文ノ平鑑物ヲ映スノ理ト同ジ

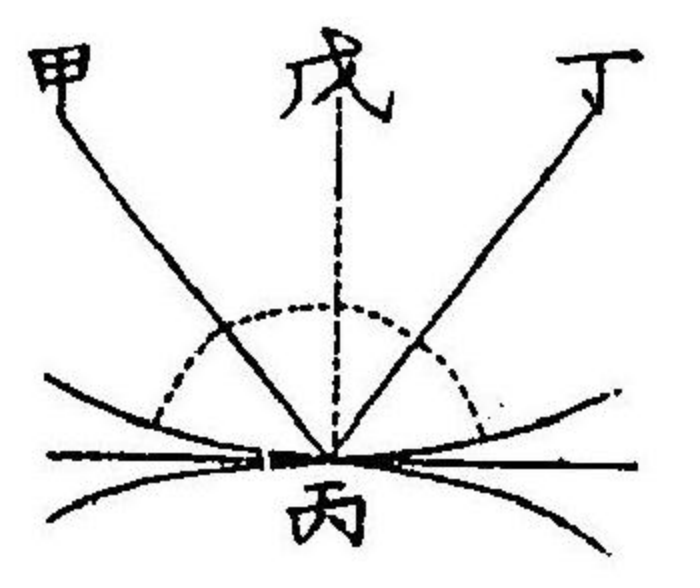


圖中ノ光路ヲ閱セバ顯然見易

第八圖

シ樹ノ根ハ水ヲ離ルコト高カ
ラズ故ニ其影モ亦水ニアリテ
淺シ樹ノ頂ハ水ヲ離ルコト較高
シ故ニ其影モ亦水ニ入ルコト較
深シ是即チ樹影ノ倒ニ植ルコト

直射
返照
二角
均勻



トヲ着成ス所以ナリ第七圖ヲ見ルベシ

問 影ニ何ノ別アルヤ

答 光ニ遮レテ暗キ影ヲ成スモノアリ又光ノ返照ニテ
明キ影ヲ成スモノアリ

三十二問 目ノ物ヲ見ル其方向ハ如何

答 目既ニ光ニ藉テ能ク見ルトキハ光ハ何ノ向ヨリシテ目ニ入ルヤ目ハ即チ何レノ向ヨリシテ物ヲ見ルヤ是即チ樹影ノ水面ヨリ返照シ其光上リテ目ニ入ルトキ目即チ樹影ノ水ニアルヲ見下スガ如ク皆是光ノ直路ニ係ル畢竟物ノ返照スルコトヤ光ノ曲折スルコトハ其方向ニ視フモノニシテ正ニ音聲ノ返響ノ如ク已ニ其響ヲ聞クト雖トモ其聲ノ何處ヨリ来ルヲ知ラザルト同一理ナリ

二十三問 鏡ヲ幾類ニ分ツヤ

答 共ニ之ヲ二類ニ分ツ照鏡ナリ透鏡ナリ照鏡ヲ鑑ト

ス

二十四問 照鏡ノ分チ幾種アルヤ

答 共ニ分ツテ三種トナス一ハ平ト云一ハ凹ト云一ハ凸ト云フ

三十五問 各ノ鑑ノ光心トハ何ノ云ゾヤ

答 即チ光ヲ聚メ影ヲナスノ所ナリ光鑑ノ前ニ聚リテ影ヲ成スモノハ光心前ニアリト謂ヒ又影ヲナスフ鑑ノ後ニ於ルニ似タルモノハ光心後ニアルト謂テ可ナリ是蓋シ目ノ見ル所ニ因テ儼トシテ光ヲ鑑ノ後ニ聚ムルガ

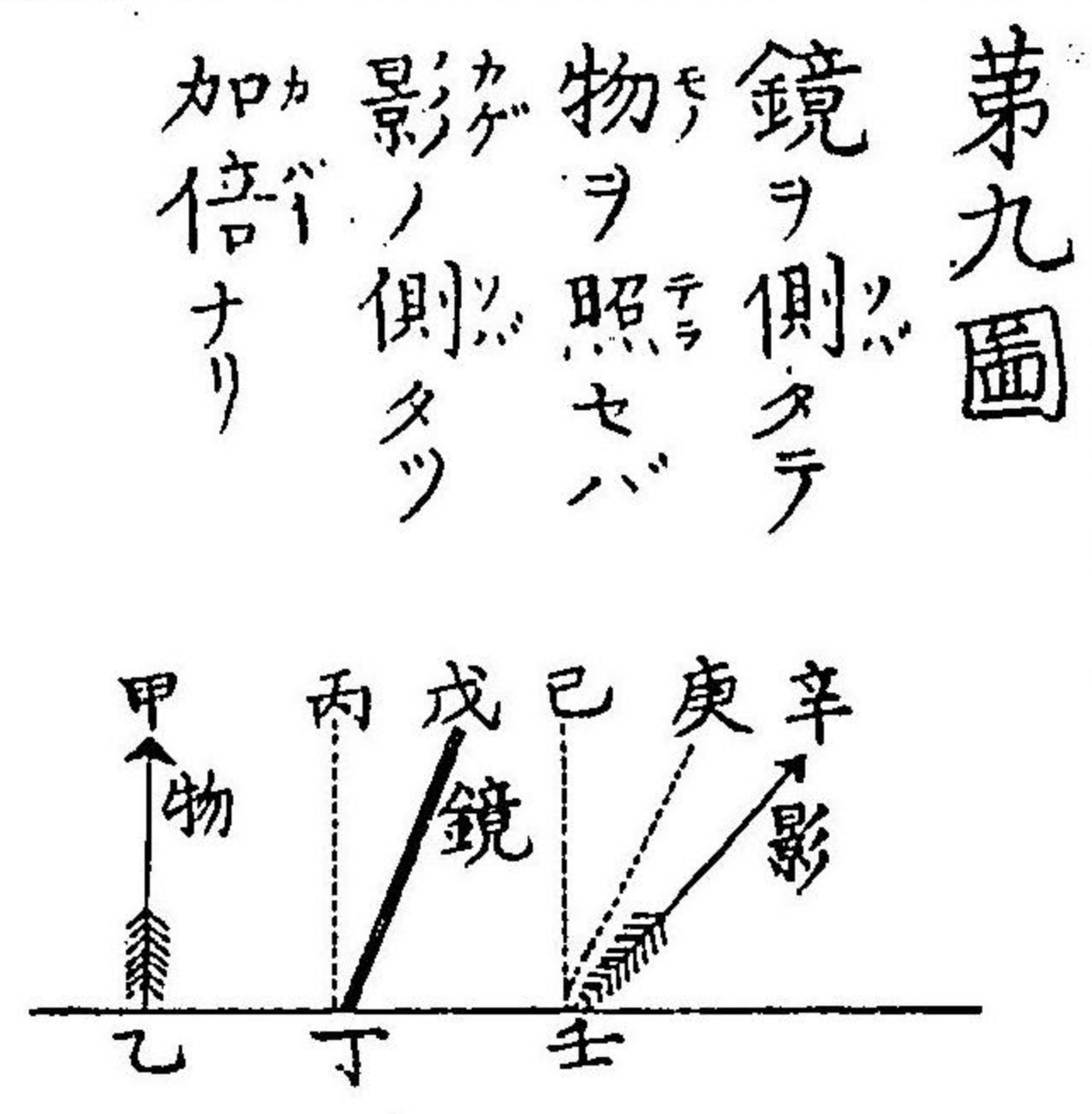
如クナレバナリ

二十六問 平鑑ノ光心ハ何ニアルヤ

答 鑑ノ後ニアルト云ト雖凡然レ凡定所ハ之ナキナリ
 物鑑ノ前ヲ離ルハコト若干遠ケレバ影鑑ノ後ニ入ルモ
 亦若干深シ此理ヲ按スルニ物ノ鑑ノ前ニ立ツ時ニ當テ
 鑑若シ立放スレバ其影モ自ラ竪立スベシ鑑若シ微シク
 側テハ其影ノ側タツコト必ス倍ヲ加フベシ圖中戊丁ノ
 處ヲ鑑ノ面トナシテ物ハ甲乙ノ處ニアルトキニハ必ス
 影ヲ辛壬ノ處ニナス其影ノ側チヲ鑑ノ側ニ比レバ倍ヲ
 加フ蓋シ辛壬己ノ處ノ角ヲ丙丁戊ノ處ノ角ニ較レバ倍

第九圖 鏡ヲ側テ

ヲ加ルノ度数ハ明カナルベシ
 鑑ノ側タツコト四十五度ニ至
 レバ其影ハ便チ卧シ九十度ニ
 至レバ便チ倒ナリ水面ニ物ヲ
 映セバ必ス倒置スルハ此故ナ
 リ第九圖ヲ見ルベシ



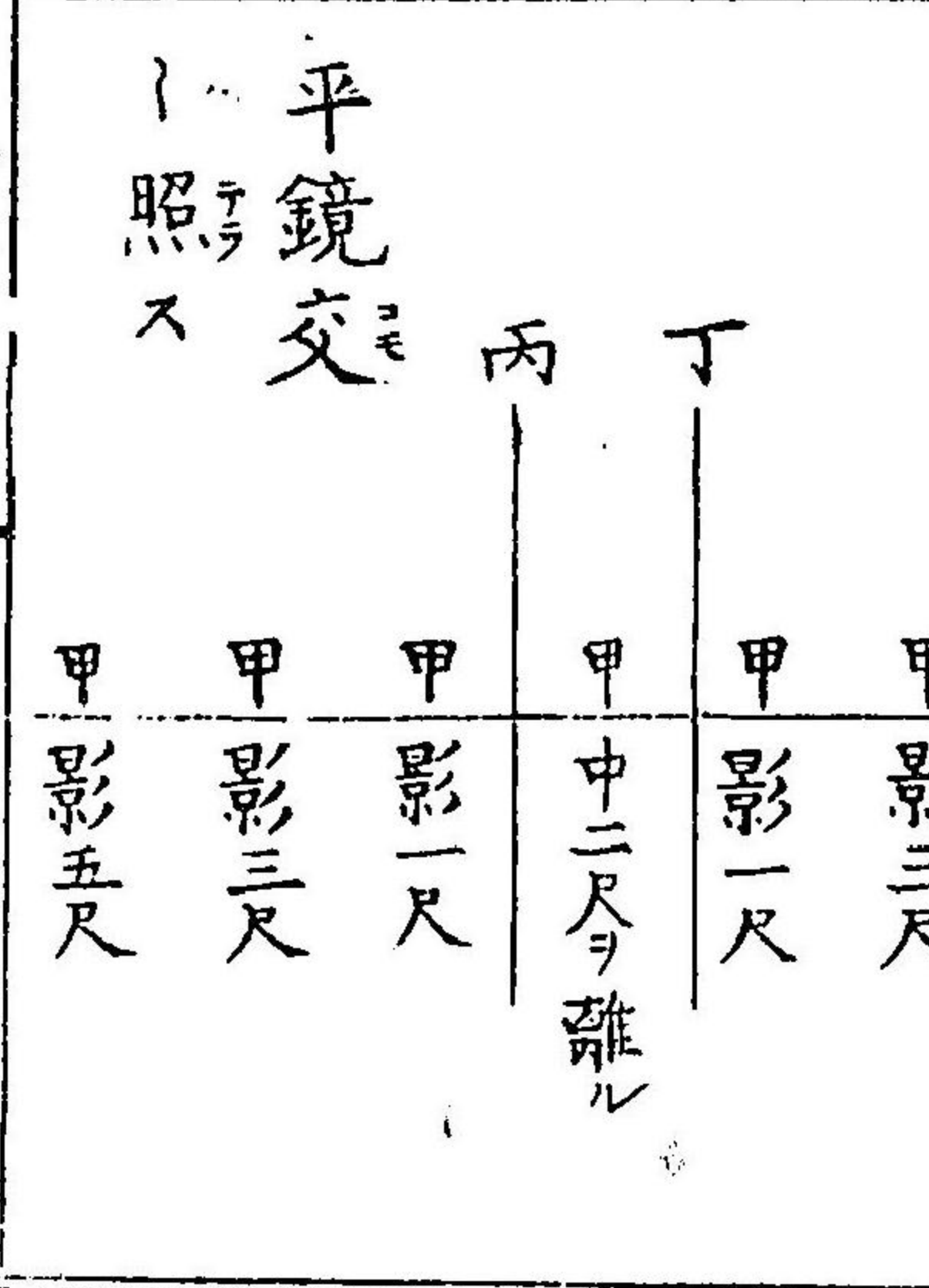
三十七問 平鑑ニ面ヲ以テ一ハ横ニシ一ハ竪ニシテ物ヲ

照セハ皆雙照ヲナスハ何故ナルヤ
 答 此鑑ノ影ヲ彼鑑ニ返照スレバ彼鑑モ亦此ノ如クナ
 ス故ニ雙影ヲ為スナリ若ニ二面ノ鑑ノ間ノ角愈々小ナル

トキハ交照スコト多クシテ影ヲナスコト愈々衆シ若シ
 平ナル鑑三面ヲ相合セテ二角ノ形ヲナシ箭ノ内ニ置ク
 トキハ其間ニアリテ映スル物交照シテ共ニ六ノ影ヲナ
 ス若シ其間ノ物微シク動ケバ則チ幻影殊ニ多シ俗ニ戯
 具ノ萬花筒アルハ即チ此理ニ本ツイテ造ルナリ
 二十八問 右左二個ノ壁ニ皆平ナル鑑ヲ列子テ人其間ニ
 立テバ其影ハ若何
 答 両隊ノ兵丁排列スルカ如ク人影層見レ迭ニ出ツ漸
 ヤク遠ケレバ漸淡シ是ニ鑑ノ返照ハ交互シテ已マサル
 故ナリ即チ鑑ノ後ニアル影ト鑑ノ前ニアル物ト其遠近

同様ナルノ理ナリ圖中丙丁ノ處ヲ以テ二ノ平ナル鑑ト
 ナシ相去ルコト二尺ナレバ居中ノ甲ノ處ニアル物ハ丙
 ノ處ノ鑑ニ照シテ其影深ク入ルコト一尺ナリ夫ヨリシ
 テ丁ノ處ノ鑑ニ返照スレバ其影ハ深ク入ルコト必ス三
 尺ナリ又丙ノ處ニ返照スレバ
 必ス深ク入ルコト五尺ナリ丁
 ノ處ノ鑑ノ交々照スモ亦此ノ
 如シ餘ハ類ヲ以テ推シ計ルベ
 シ若シ箱ノ内ノ二面ニ鑑ヲ列
 子花卉等ノ類ヲ以テ其中ニ入

第十圖



レオキ之ヲ窺フトキハ燦爛トシテ錦ヲ堆クシ甚ダ觀ル
ベキモノナリ第十圖ヲ見ルヘシ

二十九問 傳影箭ハ何物ナルヤ

答 是玩物ナリ假令鍍石等ノ物ヲ以テ其中ニ間ユルト
雖凡儼トシテ透亮ノ如シ是灣曲シタル箭ノ内ニ平ナル
鑑四面ヲ入レ置クニ由ル即チ圖ノ如ク兩頭ノ箭ノ中ニ
二ノ鑑ヲ上下ト相對シテ側放セシメ上ノ箭ノ中間ニ口
ヲ開クベシ若シ目甲ノ處ニアリ燭丁ノ處ニアルトキハ
居中ノ丙ノ處ニ鍍石木板等ノ類ヲ以テ夾ミオクモ仍丁
ノ處ノ燭ヲ見ルコト箭ヲ透シテ直チニ過ルガ如シ是即

チ影ヲ傳ヘテ目ニ入ルニ因ルナリ且又其箭ノ下軀ヲ遮
リ住メハ知ラサルモハ箭ノ中ニカアリ能ク堅キ物ヲ

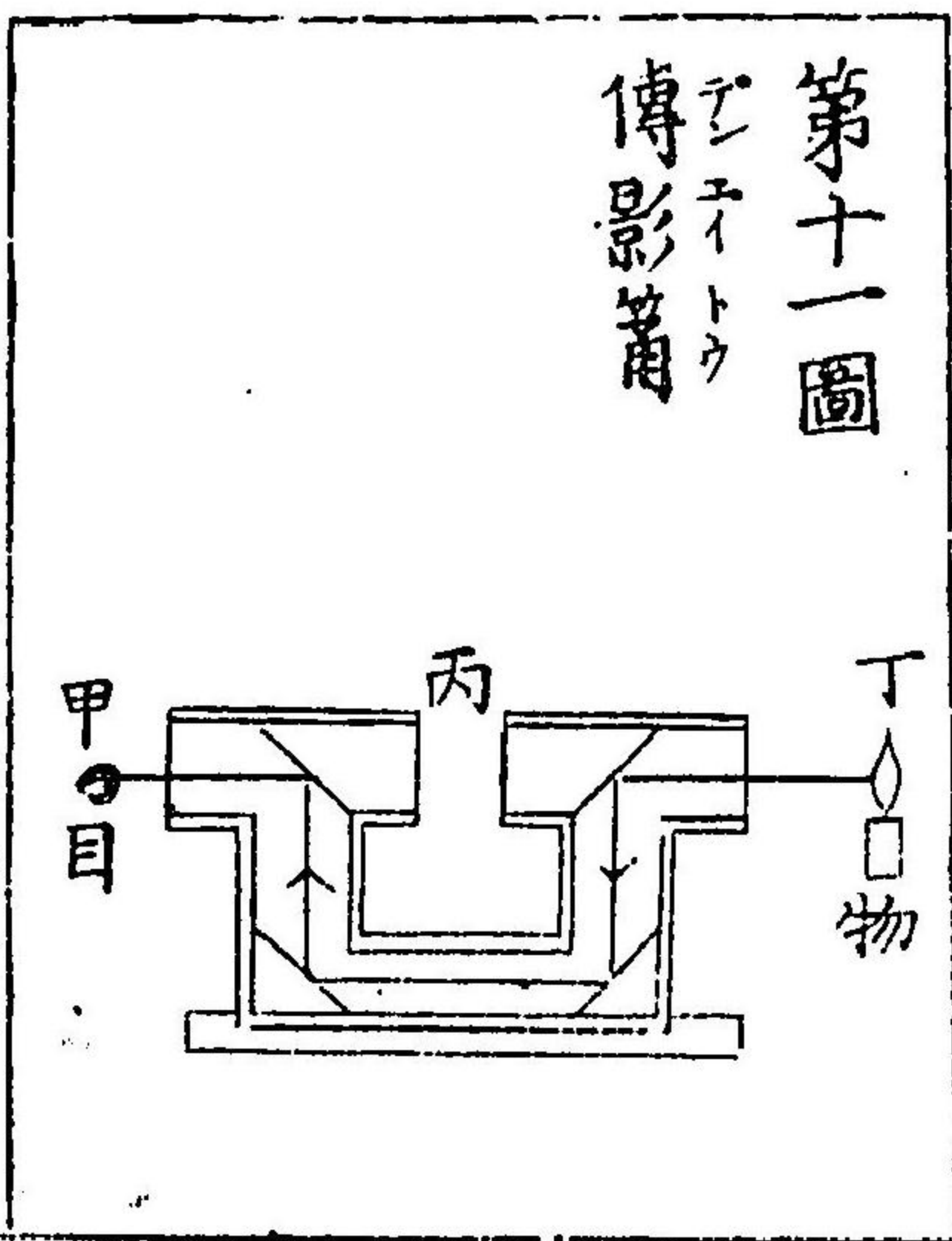
破ルト思ヒ殊ニ曲徑ヨリ相通
スルノ故ナルコトヲ知ラス或

人此理ヲ按シ屋ヲ造リ多クノ
照鏡ヲ置テ影ヲ傳ヘタリシガ

客ハ門屏ノ外ニ來ルトキ主人
ハ既ニ之ヲ窺ヒ見ルコトヲ得タリ第十一圖ヲ見ルベシ

三問 凹鑑ノ光心ハ何如

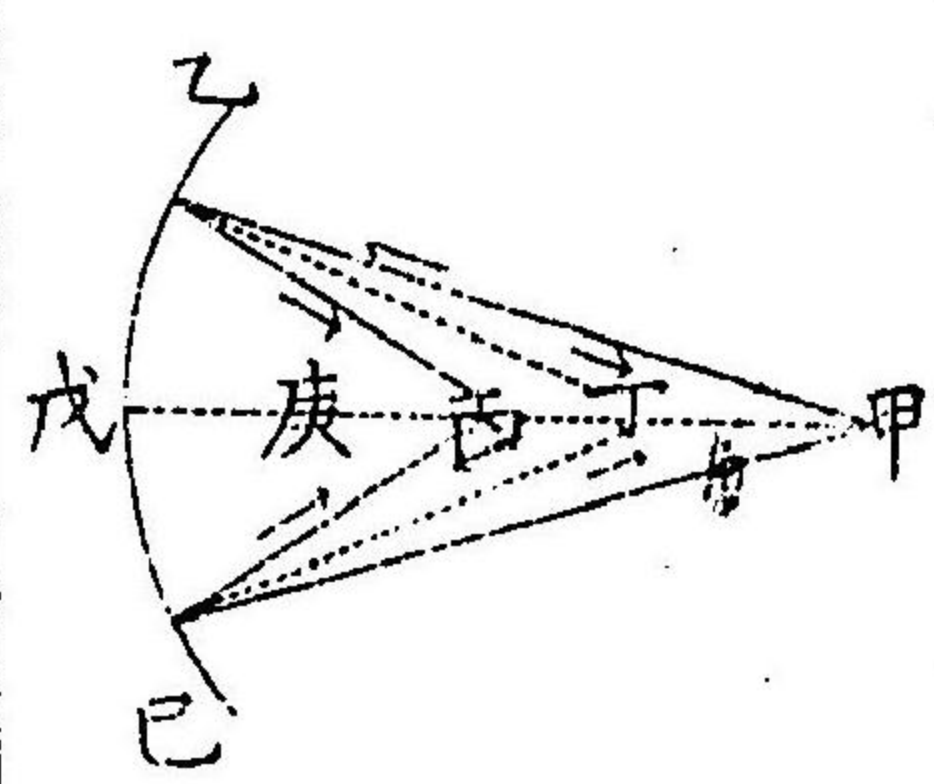
答 若シ球ノ皮ノ形ニ係ルトキハ其裏面ノ凸出ノ處ニ



循ヒテ圖式ヲ畫成シ球ノ開ヲ成サンニ其圈中ハ丁ノ處
 ニアリ而シテ鑑ノ軸ノ左右相近キ處ノ平ナル光ハ必ス
 丁戊ノ中ニ聚ル即チ之ヲ大光心トナスナリ蓋シ星宿ノ
 極メテ遠キモノハ其光平ニ行テ是ニ聚ル倘其物漸々近
 ク移レバ則チ其光心漸々遠ク移ル物ノ何處ニアルヲ論
 ゼズ其影ヲナスノ所ヲ考ヘテ即チ上文ニ云ヘル所ノ二
 角ノ均勻スル理ヲ按スルトキハ其畫綫ハ算スベキナリ
 即チ丁戊ノ處ヲ鑑ノ軸トナシ物ヲ甲ノ處ニ置ケバ光乙
 ノ處ニ照ラス則チ甲乙丁ノ處ノ分度ヲ按シ丁乙丙ノ角
 ヲ畫スレバ其光ハ必ス丙ノ處ニ帰ス只凹ナル鑑ノ式ハ

一様ナラザルナリ設シ球ノ皮
 ノ形ニアラザルトキハ殊ニ
 シテ其理モ亦異ナリ第十二圖
 ラ見ルベシ

第十二圖



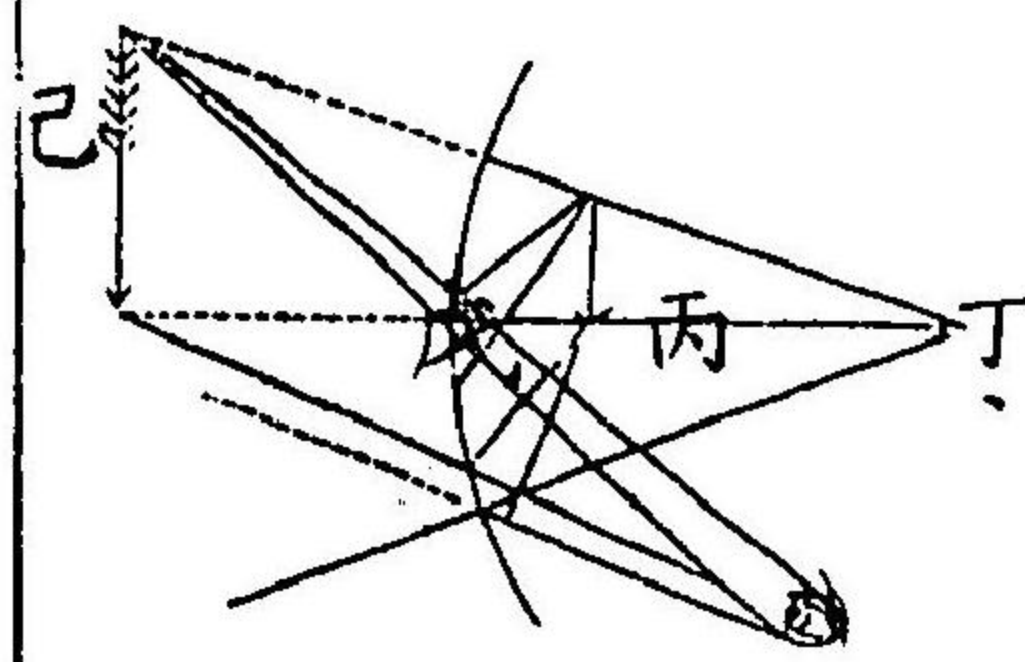
問 凹ナル鑑ノ返照ハ其影如何

答 鑑ノ面ハ戊ノ處ニアリ中心ハ丁ノ處ニアリ丙ハ半
 截ノ處ニアリテ物ヲ丙ト戊ノ間ニ放クトキハ其影深ク
 入り放大ニシテ儼然鑑ノ後ニアルカ如シ若シ其物ヲ丙
 ノ處ニ移ストキハ其光ノ返照ハ平ニ行テ聚マラス故ニ
 影ヲナサス若シ丁ト丙トノ間ニ移セバ其影丁ノ處以外

第十三圖

ニアルヲ見ル若シ丁ノ處以外ニ移セバ其影反ツテ丁ノ内ニアルヲ見ルナリ第十三圖ヲ見ルベシ

凹鑑影ヲ成ス



三十三問

何ナル法ニテ試験スベキヤ

答 如シ燭ヲ燃シテ鑑面ニ放キ近ヅクルトキハ其影ヲ鑑ノ後ニ見ルナリ漸ヤク移シテ中心ニ至ルトキハ其影漸ヤク大ナリ若シ移シテ半截ナル所ニ至ルトキハ其影忽チ見ヘス若シ半截ナル所ノ以外中心ノ以内ニ在ルトキハ便チ其影ヲ中心ノ以外ニ見ルベシ又燭ヲ移シテ中

心ノ以外ニ置クトキハ便チ其影ヲ中心ノ以内ニ見ルベキナリ乃チ鑑式ノ若何ナルコトヲ論ゼズ凡ソ鑑前ニ其影ヲ成スモノハ其物ト其影ト其二處ヲ互換スルナリ物此處ニアルトキハ其影ハ彼方ニアリ又物彼方ニアルトキハ其影此處ニアルナリ前ノ圖ヲ見ルベシ

三十三問

凹鑑ハ何ナル用アルヤ

答 天文鏡ハ多ク凹鑑ヲ用井テ星宿ヲ照セリ又凹鑑ハ能ク燭光ヲ返照シテ室中ヲ分外ニ明亮ナラシム海濱ニ若シ危險ナル所アルトキハ高キ塔ヲ設ケ上ニ巨ナル燭ヲ然シ之ヲ光塔ト名ヅク此ニ設シ凹鑑アリテ其鑑ノ大

光心ニ燭ヲ置キ以テ其光ヲ返照平行セシムルトキハ其光ハ遠ク照シ射テ倍明カナルベキナリ且亦凹鑑ヲ用井テ熱ヲ聚メ物ヲ燒キ或ハ金類ヲ融化スルモノアリ即チ火鏡ト一樣ナリ只火鏡ノ光ハ後ニ透リ凹鑑ノ光ハ前ニ聚マルノ差別アルノミ

三十四問

奇鑑ハ何物ナルヤ

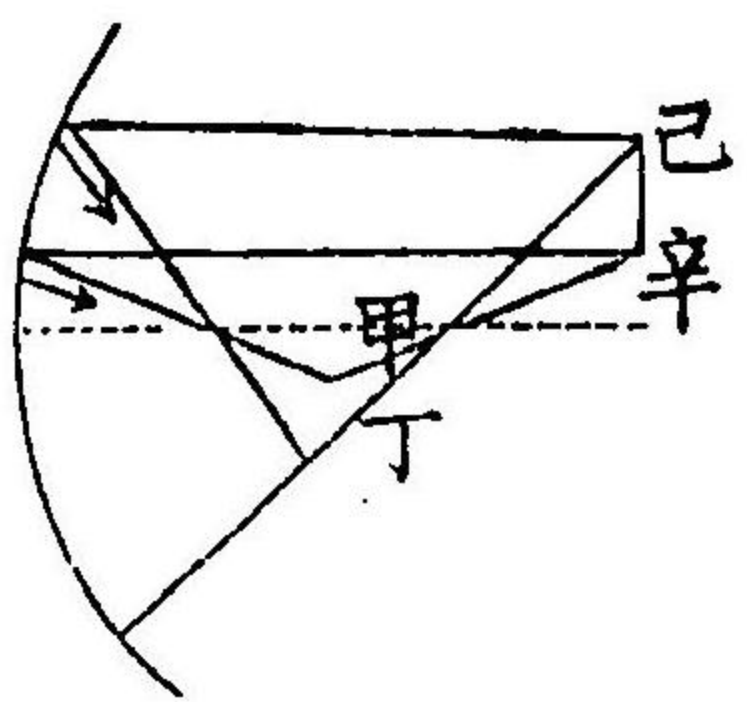
答 此モ亦凹鑑ナリ鑑ノ對面ニ物ヲ置キ其高サ人身ニ過ギ其上面ヲ蔽遮シ人ノ其物ヲ見ル能ハサルヤウニスルトキハ其光返照シテ能ク兩間ノ空中ニ於テ其影ヲナシ儼然トシテ物ノ鑑前ニ懸リテアルガ如シ但シ須ラク

烟氣ノ稠密ヲ要ス然ルトキハ物ノ影此ニ附麗シテ顯現シ雲霧ノ中ニ在ルガ如シ即如一鼓ノ箭已辛ニ在ルトキハ返照シテ以テ其影ヲ為スノ所ハ乃チ甲丁ナリ見者咸之ヲ異トナスナリ又奇鬼ノ状ヲ繪キ空中ニ現シ以テ人ヲ駭カスノ計ヲナスモノアリ

此道理ヲ知ラザルノ人ハ幻術ナリト思ヘリ然リト雖ドモ此ハ寔ニ凹鑑ノ為ス所ナルノミニテ曾テ駭口クニハ足ラザルナリ第十四圖ヲ見ルベシ

第十四圖

奇鑑影ヲ成ス



三十五問 凸鑑ハ何ノ用アルヤ

答 凸鑑ハ只光ヲ散ラスノミナリ常ニ堂宇ニ燈ヲ懸ク
ルヲ見ルニ上ニハ金球ヲ綴リ四面皆凸鑑ノ如シ此ハ光
ヲ室ニ遍カラシムル為ナリ

三十六問 凸鑑ノ光心ハ何ニアルヤ

答 其光心ハ後面ニアリテ凹鑑ト相反セリ前ノ十三圖
ノ如ク両面共ニ返照スベキモノナルトキハ凹鑑ノ背面
ハ儼トシテ凸鑑ナリ凹鑑ナレバ物内ニ在ルトキハ影ヲ
成スノ所ハ内ナリ即チ二鑑適ニ相反セルナリ

三十七問 凸鑑ノ返照ハ其影何如ナルモノゾヤ

答 其影ハ鑑ノ後ニアルガ如シ咸本物ヨリハ収小ナリ

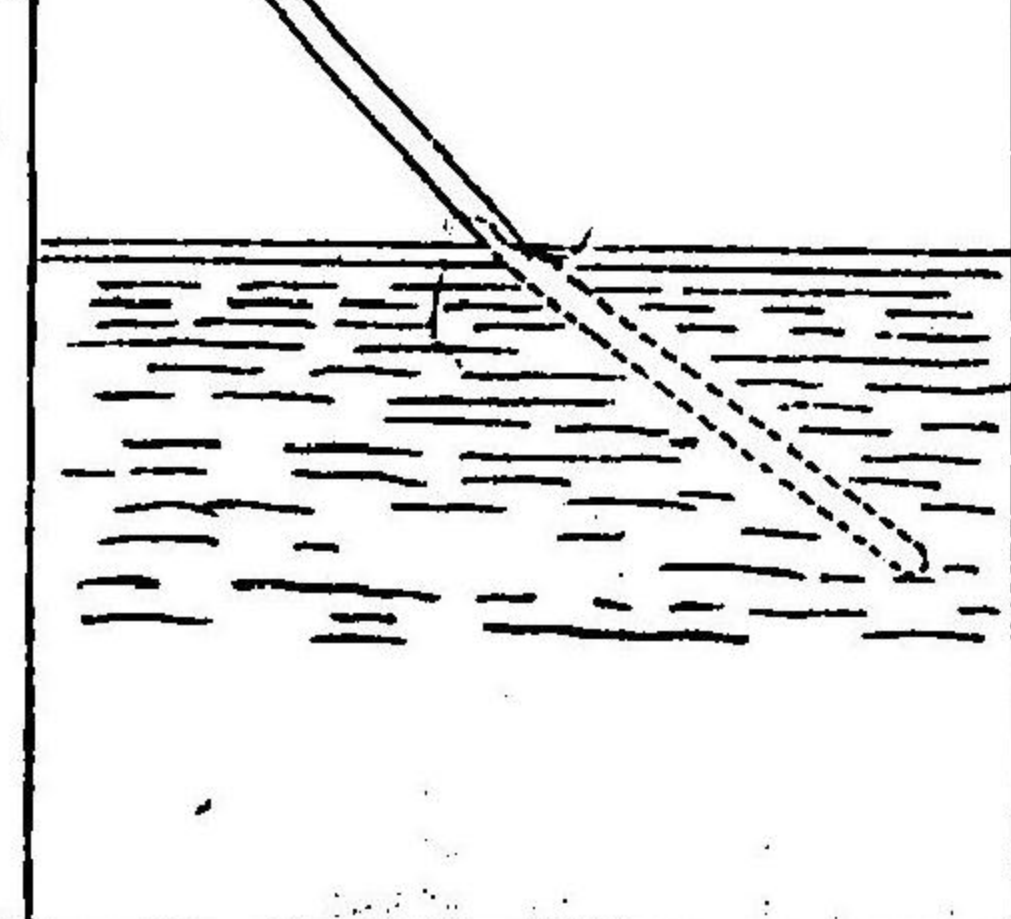
三十八問 光ノ能ク折ルハコトハ何ナル法ニテ試験スベ

キヤ

答 竹竿ノ一半ヲ斜メニ水中ニ入ルトキハ其影中
ヨリ折ルハ如クナルヲ見ルベシ此竿ノ折ルハニハアラ
ス乃チ光ノ折ルハナリ竿ノ折タル所ハ必ズ上ニ向テ

曲スルナリ再ビ試ムルニ洋
錢一枚ヲ空桶ノ底ニ置キ側
面ヨリ傍觀セバ錢ハ桶ノ邊
ニ遮蔽サレテ見ヘザルナリ

第十五圖
直竿斜メニ清
水ニ入レバ折レ
タル如シ



然ルニ若シ其内ニ水ヲ注ク

第十六圖

トキハ錢乃チ上浮シテ能ク

水底ノ錢

見得ベシ此ハ錢ノ浮ムニア

浮ム如クニ

ラス光水ノ中ヲ出テ折ラレ

シテ見ユ

灣曲シテ之ヲ目ニ達スルニ因ナリ是故ニ溪水ノ清澈シ

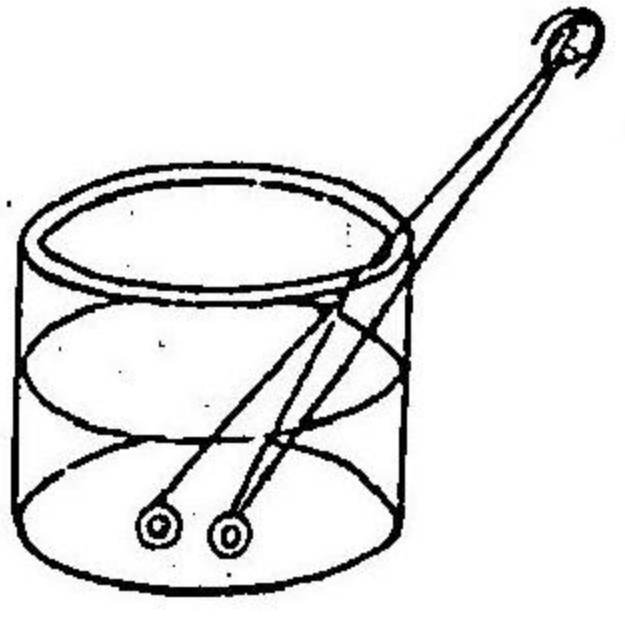
テ底ノ能ク見ヘルモノハ之ヲ望ムニ淺キヤウナレト

ラ探レハ實ニ是深シ職此理ナリ第十五第十六圖ヲ見ル

ベシ

三十九問 光ノ輕キ物ト重キ物トヲ透スルニ其差ハ何ナ

ル理ヅヤ



答 大抵其物愈々重キトキハ光折ルコト愈々多シ

油ト酒トハ水ヨリ輕シト雖モ光ヲ折ルコトハ水ヨリ仍

多シ故ニ水ノ上ニ油或ハ酒アリテ竿ヲ之ニ入ルレバ其

竿ノ兩處ハ中ヨリ折ル如クナルベシ

問 光ノ物ヲ透シテ折ルコトハ其方向何如ナルヤ

答 已ニ前ニ云ヘルガ如ク竿ヲ斜メニ水ノ中ニ入ル

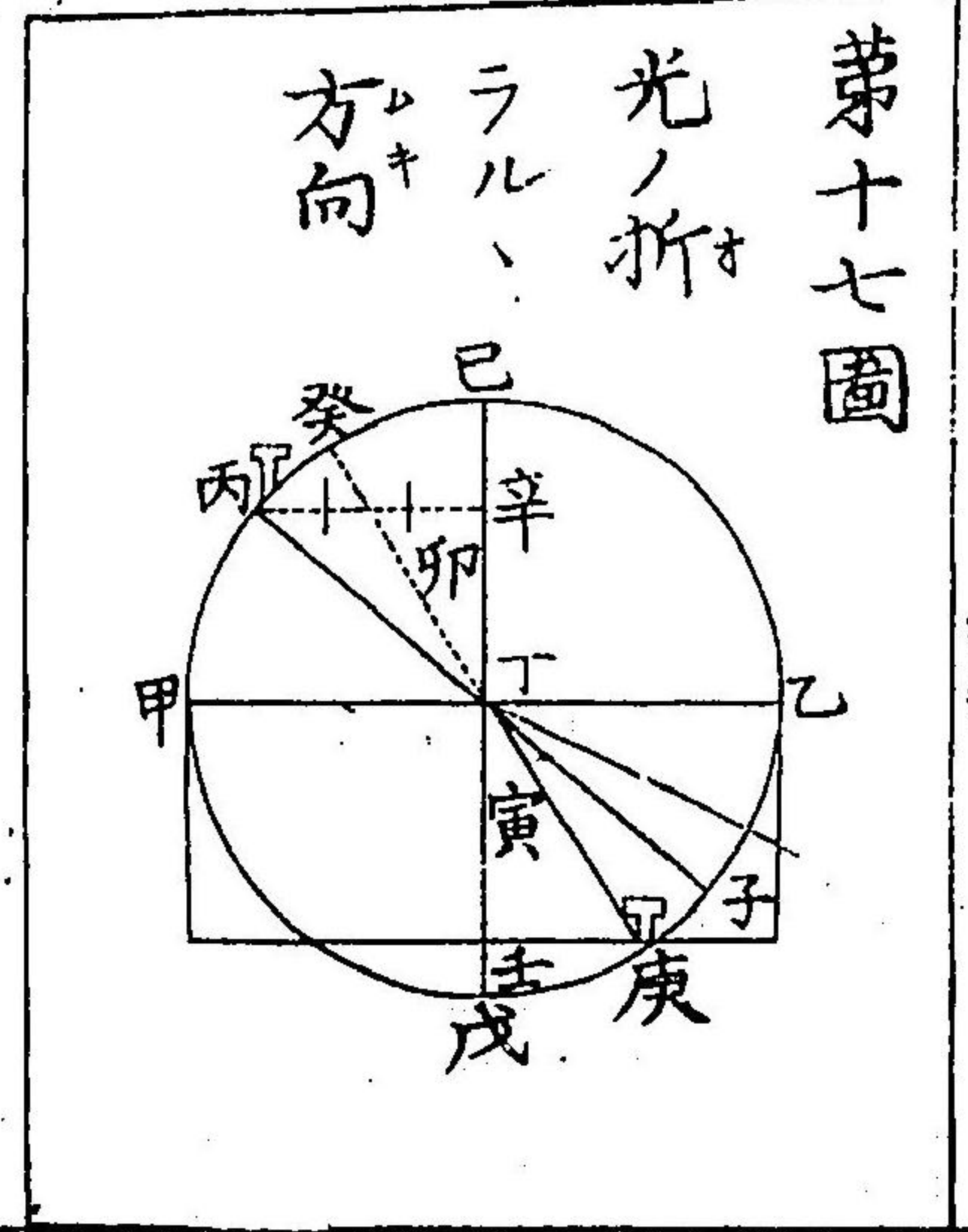
トキハ上ニ向テ折ルガ如シ此ハ實ニ光ノ水ヲ出テ氣

ニ入ルトキ下ニ向テ折ルニ因ルナリ圖中ノ如ク物度

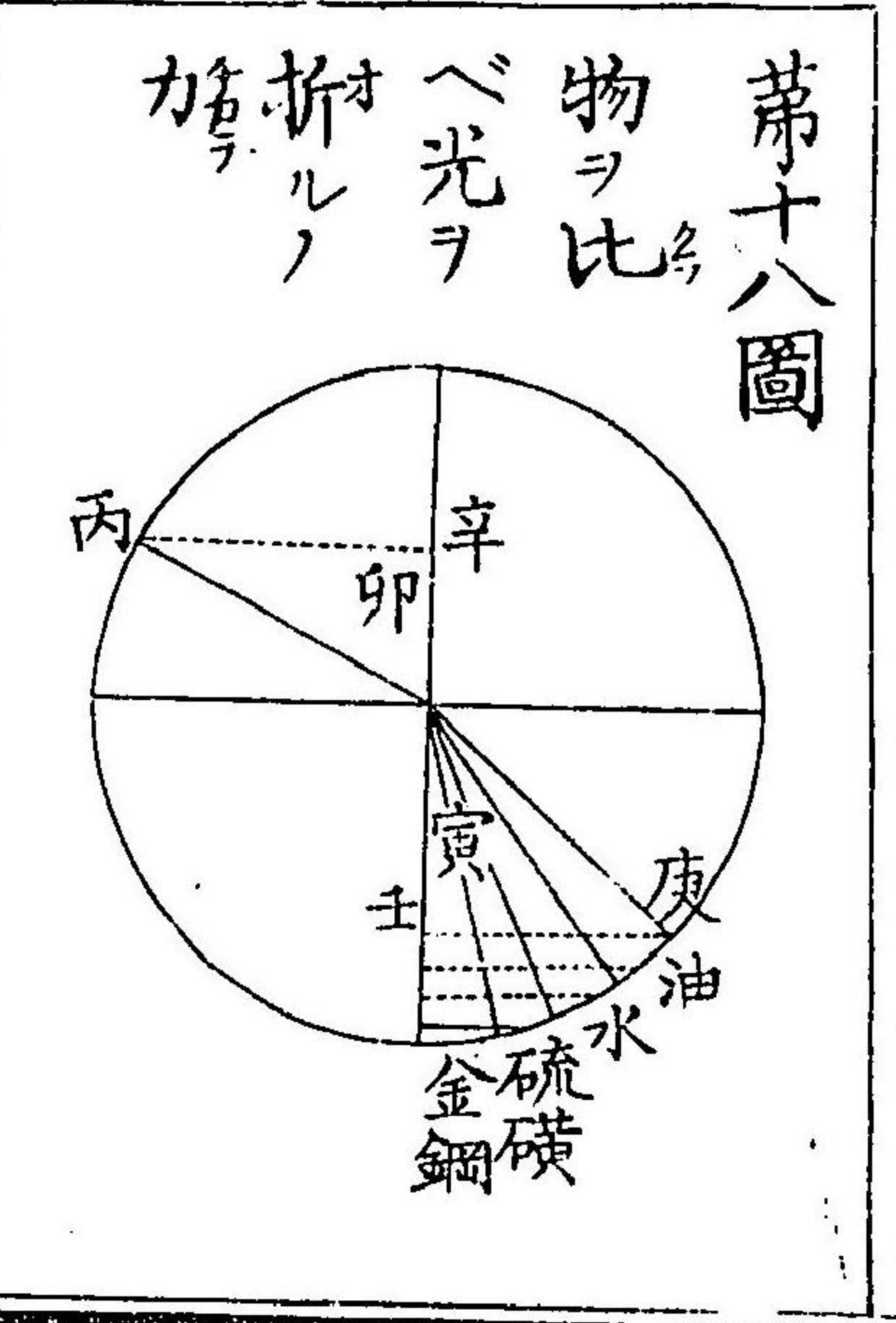
ニ在ルトキハ其光直ニ射テ至ル如シ水ヲ灌グトキ

ハ光水面ニ至リ折レテ丙ノ處ニ至ル即チ人其物ノ子ノ

處ニ在ルヲ見ルナリ蓋シ己戌ヲ居中ノ一條ノ直綫トナ
 ス若シ水ナキトキハ寅ト卯トノ二角自ラ均勻ナルベシ
 水アルトキハ光直線ヲ離レテ
 彎シ光重キ物ニ入ルトキハ直
 綫ニ近キテ灣ルナリ即チ水ヲ
 出デ氣ニ入ルハ輕キ物ニ入ル
 ナリ氣ヨリ水ニ入ルハ重キモ
 ノニ入ルナリ第十七圖ヲ見ルベシ
四十二問 物ノ光ヲ折ルニカアルハ何ノ法ニラ度量ヌベ
 キヤ



答 即チ前ノ寅卯ノ二角ヲ相比ブルトキハ乃チ能ク之
 ヲ知ルベシ蓋シ其二角ハ均勻ナラズトハ雖モ其分度自
 ラ定數アルナリ比如ハ庚壬ヲ寅角ノ正弦トナシ丙辛ヲ
 卯角ノ正弦トナシ二綫ノ尺寸ヲ比較スルトキハ即チ光
 ヲ折ルノ力ヲ知ルベシ若シ丙辛ノ綫ヲ四尺トナセバ光
 ノ水ニ入ルトキ庚壬ノ綫必
 ズ三尺ナリ若玻璃ニ入ルト
 キハ必ズ二尺六寸六分ナル
 ベシ硫黄又ハ金剛ナレバ其
 光ヲ折ルノ力更ニ大ナリ第



十八圖ヲ見ルベシ又第十七圖ヲ参考スベシ

問 分影鏡ハ何ナル物ゾヤ

答 假如此ニ玻璃アリテ乃チ其一面ハ平ニシテ四面ハ

皆側タツトキハ其平ナル處光直ニ射ルユヘニ先一物ヲ

看ルベシ側面ニ至リテハ光斜メニ入りテ灣リ斜ニ出テ

又灣リ四面ノ光盡ク目ニ入

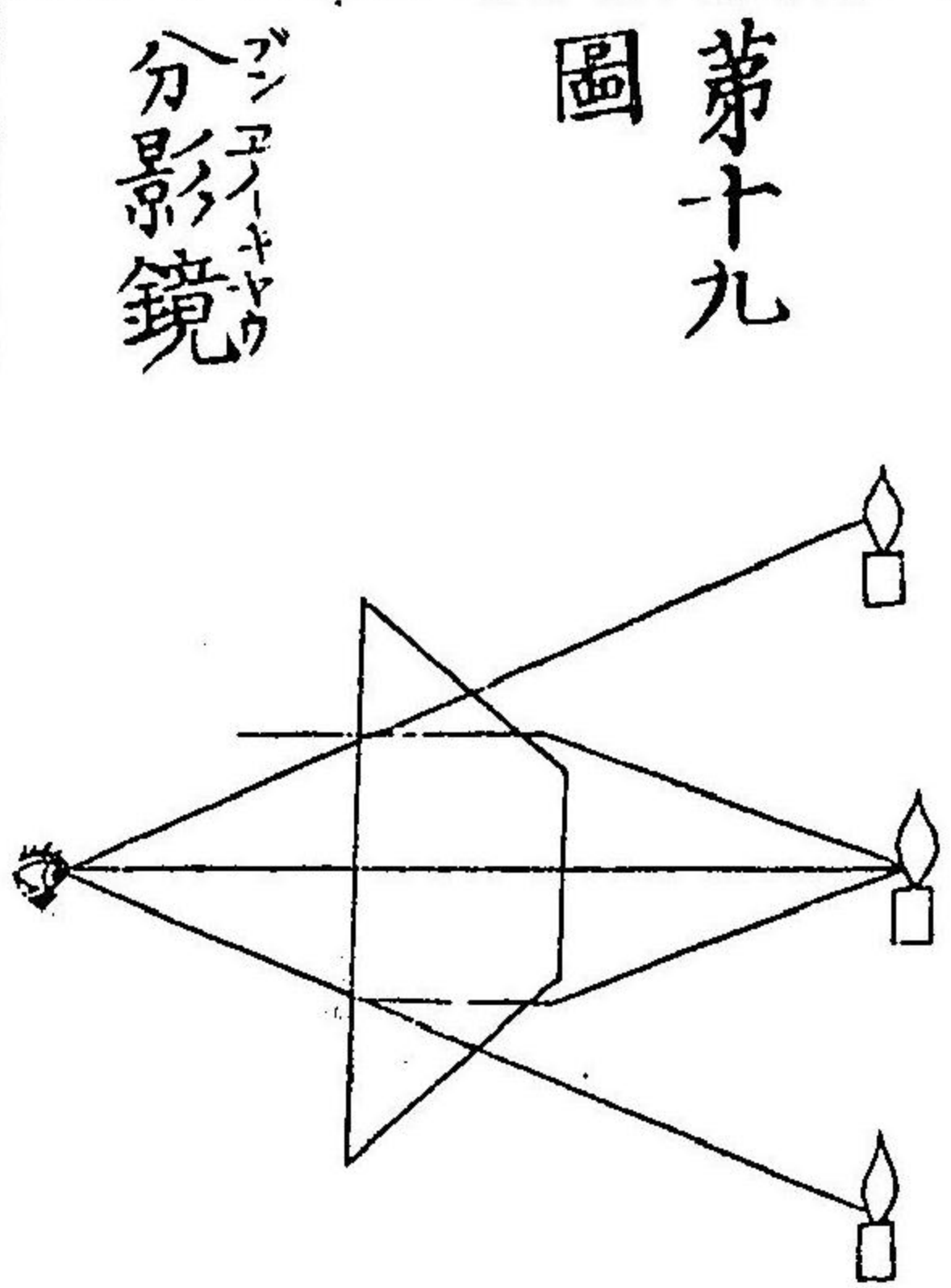
ル故ニ看テ數物ヲ成スナリ

上文ニ言フ所ヲ按スルニ光

重キ物ニ入レバ直綫ニ近ツ

キテ灣リ輕キ物ニ入レバ直

第十九圖



分影鏡

綫ヲ離レテ灣ルナリ其側面ニ各直綫ノ圖式ヲ畫スル

トキハ尤モ光ノ出入ノ路ヲ見易シ第十九圖ヲ見ルベシ

問 透鏡ハ何物ナルヤ

答 即チ光ヲ透スノ玻璃ニシテ其形ハ數種アルナリ或

ハ二面平ナルモノアリ或ハ數面

平カニシテ相合モノアリ或ハ一

面凹ナルモノアリ或ハ一面凸ナ

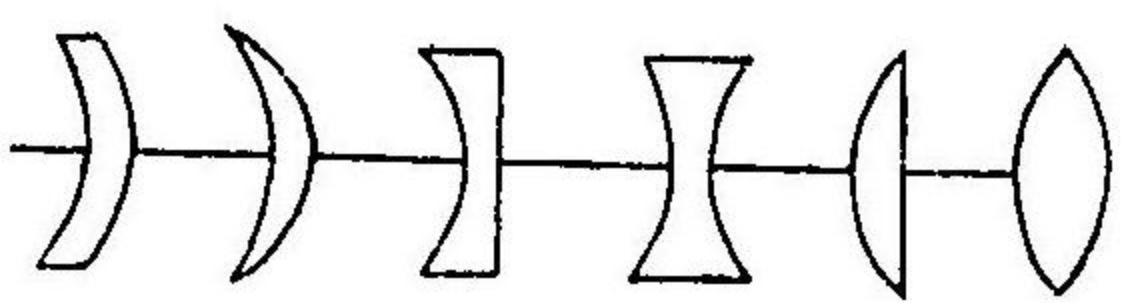
ルモノアリ或ハ一面凹ニシテ

一面ハ凸ナルモノアリ玻璃ヲ用

テ此鏡ヲ造ルコト居多ナリ然レ

第二十圖

透鏡各式



凡凡ノ光ヲ透スモノ皆以テ之ヲ造リ得ベシ第二十圖ヲ見ルベシ

四四問 凸鏡ニテ物ヲ視ル如何

答 物ヲ視レバ放大ナリ故ニ顕微鏡遠鏡ニハ皆之ヲ用ユ

四十五問 此何故ナルヤ

答 圖中ノ如キ單面ナル凸鏡ハ物甲ノ處ニ在ルトキハ光ハ丙ノ處ニ照ス丙ノ處ニ直綫ヲ畫スルトキハ其光便チ直綫ニ近ヨリテ灣リ戊ノ處ニ至ルナリ又戊ノ處ニ直綫ヲ畫スルトキハ其光ハ便チ直綫ヲ離レテ灣リ丁ノ處

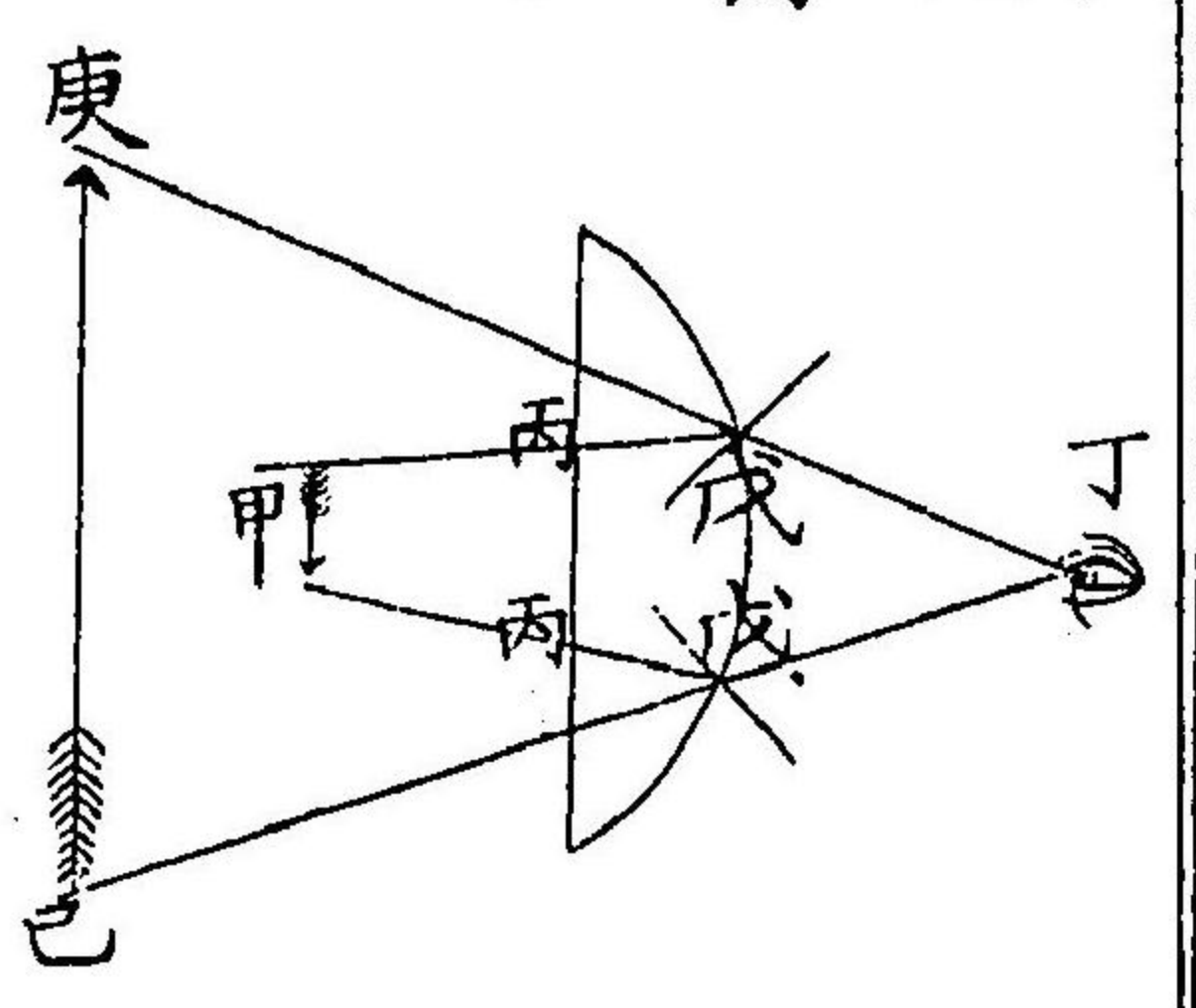
ニ至ル故ニ目丁ノ處ニアリ 第二十一圖

テ其物庚己ノ處ニアル如キ凸鏡ニテ物ヲ視ルハ是其物ノ放大ナルヲ視レバ大ニ放ル

所以ナリ丁ノ角ヲ甲ノ角ニ比ベテ大ナルコト若干ナレ

ハ即其物ヲ見ルモ大ナルノ若干ナリ只光路ノ相交ル

ニ因テノ故ニ物ノ倒置スルヲ看ルナリ第二十一圖ヲ見ルベシ



四十六問 雙面凸鏡ニテ物ヲ看ル如何

答 單面ノ凸鏡ニテ物ヲ看レバ既ニ大ナリ雙面ノ凸鏡

ニ至テハ愈オキタル放大ナリ第二十二

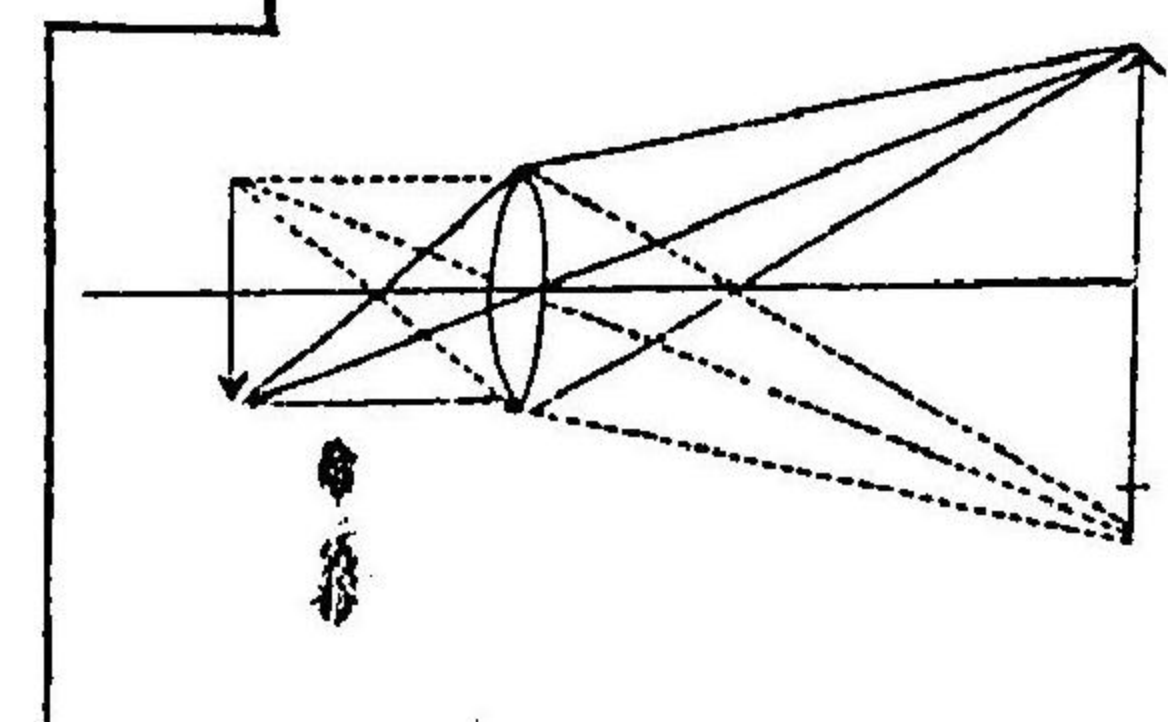
第二十二圖

畚オキタルヲ見ルベシ

凸鏡影ヲ成ス

アルヤ

答 光ヲ聚メ熱ヲ聚ルモノナリ即火鏡ナリ



四十八問 火鏡ノ理如何

答 光熱ハ並行モノナリ故ニ光ヲ聚レハ即熱ヲ聚ム凸鏡ノ光ヲ聚ムルハ光ヲ折リ一處ニ歸セシムル故ナリ細小ノ物ヲ凸鏡ノ此面ノ光心ニ置バ其影玻璃ヲ透リ放大ナルヲ見ル又日光ハ凸鏡ノ彼面ニ照シ玻璃ヲ透リ此面

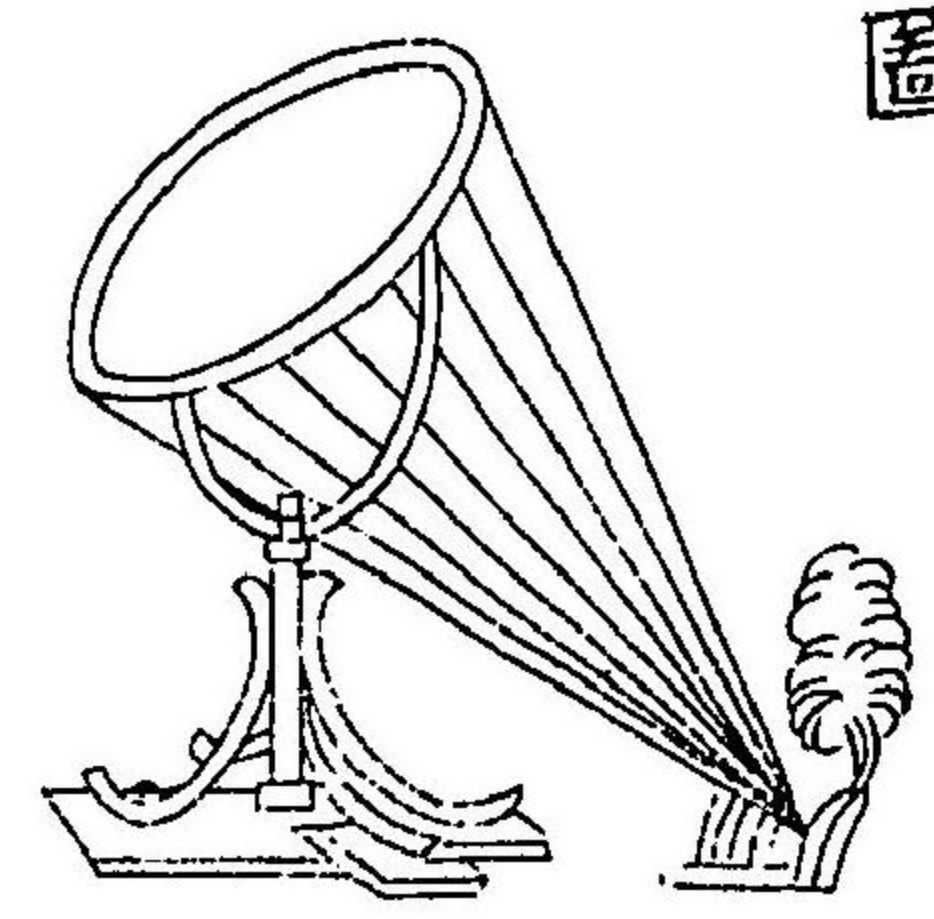
ニ至レバ又オキタルシテ甚明甚熱スルヲ見ル蓋シ一尺ノ光一寸ノ地ニ聚レバ其明其熱均ク百倍ス故ニ小鏡ハ柴薪ヲ焚キ大鏡ハ金類ヲ治ス其大ニ至リテハ徑三四尺ニテ架上ニ置キ轉移ニ便ニス昔養氣淡氣ニテ交焼スル法ノ作ラサル前ハ火ノ極熱ハ此鏡ヲ最大トシ化學家之ヲ常用シ各物ヲ煨煉セリ

第二十三圖

四十九問 火鏡ニテ火ヲ取ハ

大鏡ニテ火ヲ取ル

其鏡熱スルヤ否ヤ

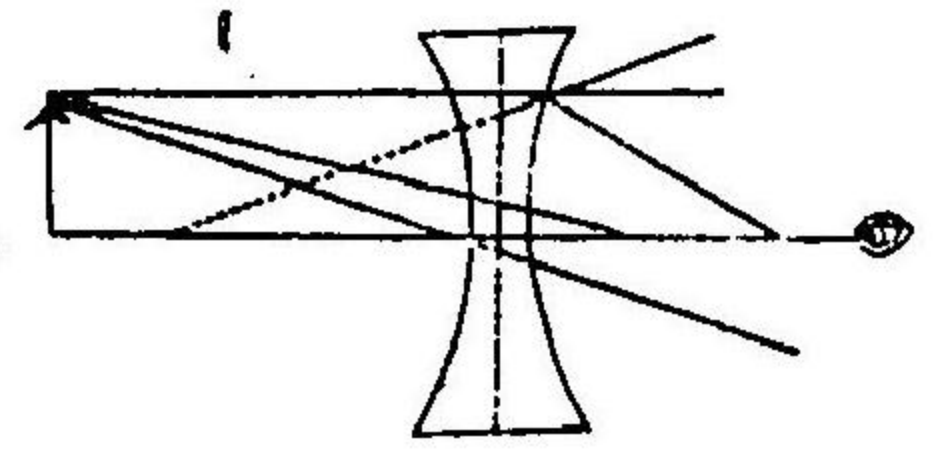


答 熱セザルナリ其故ハ蓋シ日ノ光ハ玻璃ヲ透リ過キ

彼面ニ至リ始メテ此ニ一處ニ聚リ極熱シテ火ヲ生ズル
 故ニ熱セザルナリ氷ニテ大式ノ凸鏡ヲ製成スルモ亦能
 ク火ヲ取り得ベシ昔者人アリ北極ニ相近キノ地ニテ氷
 鏡ヲ以テ火ヲ取りシガ土人甚駭ケリ第二十三圖ヲ見ル
 ベシ

第二十四圖

雙面凹鏡



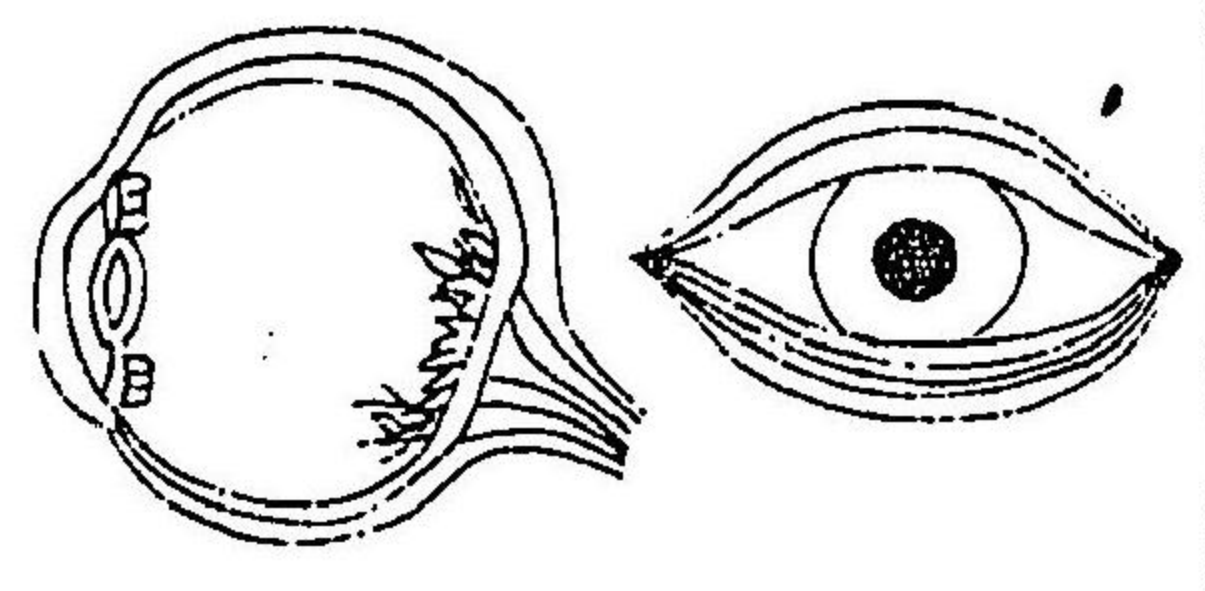
問 凹鏡ニテ物ヲ視ル如何
 答 物ヲ看レバ收小ニシテ凸
 鏡ト正ニ相反セリ光ヲ折ノ路
 ヲ考察スルニ至テハ其法亦凸
 鏡ト相同ジ第二十四圖ヲ見ル

ベシ

五十一問 眼目ト顯微鏡ト何ニ相似タルヤ
 答 目ノ中ニモ亦雙面ノ凸鏡
 アルハ脆骨ノ生成スルナリ其
 質水晶ノ如キモノニシテ水晶
 ニ較ブレバ尤モ光ヲ透ストス
 扱此鏡ハ能ク外ノ物ヲ照シ光
 ヲ射テ影ヲ成シ目後ノ底ニ聚
 ヲ見ルベシ

第二十五圖

眼目ノ内外



五十二問 目ノ中ニ何物アリテ外ノ影ヲ接受スルヤ

答 目ノ内靠後ノ底ニ極細ナル筋絡アリ一片ノ薄皮ヲ

織成スガ如シ外ノ物ハ影ヲ

其上ニ聚メテ脳髓ニ達スル

故ニ虚靈ニシテ覺ヘテ能ク

見ルコトアラシムルチリ第

二十六圖ヲ見ルベシ

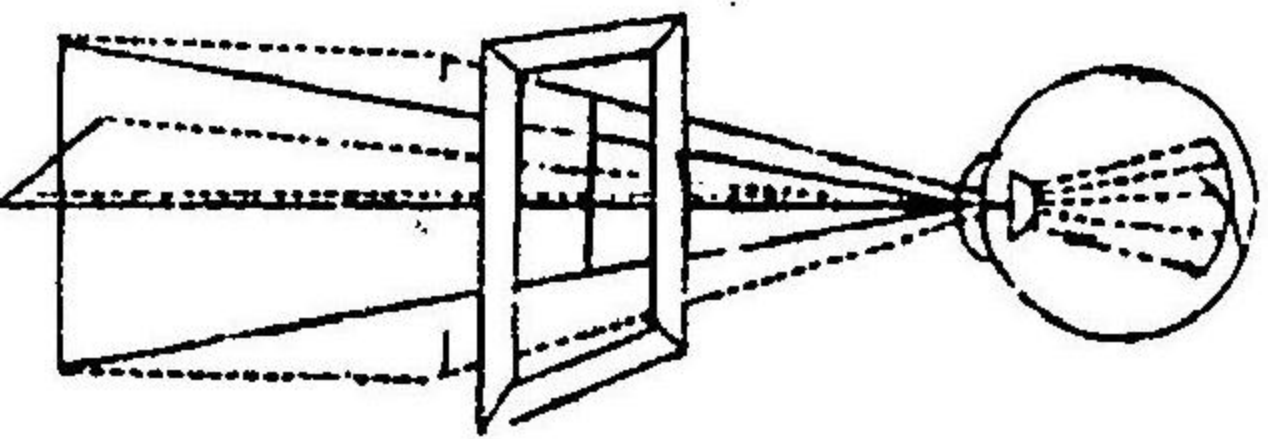
五十三問 目ノ中ニ水ノアルハ何ノ用ゾヤ

答 目中凸鏡ノ前後ニハ皆水アルナリ然シテ前ハ清ク

後ハ緑ナリ其用ハ便チニ様アリトス一ハ眼睛ヲ滋潤シ

充満シテ癢ザルニ係リ一ハ光ヲ折ルニ係ル凸鏡ト同様

第二十六圖
外ノ光目ニ
入リ影ヲ成
ス



ナリ

五十四問 白晴ハ何物ナルヤ

答 一層ノ厚皮ニシテ亦光ヲ透サズ以テ四圍ヲ遮蔽ヒ

光ヲシテ亂ニ入ルコトヲ得ガラシムルト恰モ顯微鏡ニ

筒アル如シ

五十五問 黒晴ハ何物ナルヤ

答 透亮ノ皮ニテ四圍邊上ニ細キ筋アリテ聯絡シ以テ

放収スルヲ得ルナリ若シ光大ナルトキハ収小シ若シ光

小ナルトキハ放大シ光ヲ聚メテ能ク見セシムルモノナ

リ猫ノ晴ノ晝夜迥ニ相差アルモ亦黒晴ノ放収スルガ

抄物ノ所利能
其後
其社

故ナリ

五十六問 物ノ目ニ影ヲナスコトハ何ノ法ニテ之ヲ試験スルヤ

答 既ニ其理ヲ度ルニ應ニ是ノ如クナルベキナリ設シ初死ノ牛ノ目ヲ取り出シ其目底ノ皮ヲ掲ケテ日ニ映シ以テ之ヲ窺ヘハ其死ニ臨ンテ見ル所ノ物ハ猶儼然影ヲ成ス昔者照畫ノ法ヲ用ル人アリ乃チ死ノ新タナル屍ヲ寫セシニ目ノ中ノ影盡ク照シ出タリ是即チ死ヲ致スノ由ヲ考ヘ察スベキモノニシテ亦驗尸ノ一法ナリ

五十七問 目ノ中ニ影ヲ成スコトハ只一ノ物ナルヤ抑モ

多ノ物ナルヤ

答 鏡ノ物ヲ照ス如キモノニシテ巨細畢ク見レ毫髮モ

遺スコトハナキナリ凡ソ一時見ル所ノモノ悉ク目ノ中

ニ留マラザルナシ是故ニ高山大澤草木ノ茂衆庶ノ繁ヲ

論セズ俱ニ収小シテ能ク容ル至微至小ニシテ渺ナルコ

ト塵砂ノ如キ物ニ至ルマデ象ヲ目ノ底ニ呈ケザルハナ

シ是ヲ以テ心ノ欲スル所ニ隨ヒ一覽シテ餘スコト無ル

ベシ是百體ノ中ニテ眼目ヲ最モ奇ナリトス洵ニ造物ノ

妙ニシテ又妙ナルモノナリ

五十八問 眼鏡ノ視ヲ助クルハ其理何如ゾヤ

答 目ノ中ニ生成シタル凸鏡ノ其光心ハ適ニ眼ノ底ニ
 アリテ外ノ物此ニ影ヲ成ス故ニ之ヲ見テ甚ダ明カナリ
 若シ其鏡ハ太ダ凸ナレバ影ヲナスノ光心近ヨリテ底ニ
 至ラズ故ニ物ヲ視ルコト模糊トシテ甚ダ真切ナラズ愈
 々遠ケレバ愈々然ナリ此近視眼ノ須ク凹鏡ニテ其有餘
 ヲ抑ユル所以ノ理ナリ倘目ノ中ノ凸鏡稍扁ナルトキハ
 影ヲナスノ光心應ニ遠ガカリテ眼底ノ後ニ出ベシ故ニ
 物ヲ視ル多クハ昏シ近ヨレバ益昏シ此花眼ノ須ク凸鏡
 ニテ其不足ヲ補フベキモノナリ

五十九問 目ノ物ヲ視ルニ其大小ハ何ヲ以テ之ヲ辨ズル

ヤ 答 外ノ光ノ目ニ入テ角ヲナスコトニ因ル其角ノ大小
 ハ物ノ相離ルノ遠近ニ因テ比ブベシ然レモ第目ノ中
 ニ成タル角ノ度数ニテハ一定シテ其物ノ大小ヲ知ルコ
 ト能ハズ凡ソ物目ニ近ルトキハ其角大ナリ目ニ遠カル
 トキハ其角小ナリ故ニ小ト雖トモ能ク大ヲ蔽フベシ蠅
 蚋ノ飛ビ近ヨルトキニ當リ或ハ誤マリ認メテ鷹鷂トナ
 スコトアリ是心ノ此ニ在ガルガ故ナリ即チ物ヲ視ルコ
 トハ心ニアリテ專ラ目ニアラザルコトヲ知リ得ベシ大
 小遠近ヲ分辨スルニ至リテハ須ラク幼ヨリ習慣シ捺度

熟練シテ始テ錯記ナカルベシ然ラズハ猶日ハ近シテ長
安ハ速シト謂フ如キアラシ

卒問 畫家ノ紙幅ニ限リアリテ能ク遠近ヲ分ツハ何ナ
ル故ナルヤ

答 即チ外ノ光ノ目ニ入テ角ヲナスノ理ヲ揆度リ並ニ
悉ク心ニヨリテ物ヲ視ルノ情ヲ察セリ故ニ方寸ノ紙幅
ト雖モ宇宙ノ巨觀ヲ作スベキナリ即チ物ヲ寫シ景ヲ書
ス如キ遠キトキハ小ニシテ模糊トシ近キトキハ大ニシ
テ真切ニシ背陰ナレバ暗ク向陽ナレバ明カナリ畫家ノ
胸中ニハ邱岳アリトハ即チ之ヲ云ナリ又連壁ノ上ニ物

形ヲ畫クガ如キ近ク之ヲ觀レバ亂レテ形ヲナサズ較遠
キ處ヨリ之ヲ望ムニ及テハ物形畢ク真ニ肖レリ大抵西
國ノ畫師ハ均シク勾股算法ヲ善ス故ニ其技愈々精シキ
ナリ

卒問 獸ノ夜間物ヲ視ルコト并ニ魚ノ水中ニテ物ヲ
視ルハ其理如何

答 人畜ヲ論ズルコトナク黒晴ハ俱ニ能ク光ノ明暗ニ
隨テ放大収小スルガ故ニ人若シ暗キ室ニテ物ヲ窺フト
キ陡然巨燭ヲ燃セバ其目微シク痛ヲ覺ルニ似タルコト
アルハ是黒晴ノ立時ニ収小シテ光ヲ蔽フ能ハサルニ因

レリ目ノ暗キヲ視ルコト人ハ畜ニ如カズ畜ハ又夜間善ク捕ヘルノ獸ニ如カズ猫ノ暗ハ夜間圓形ヲ放大ニシ正午ハ收小スルコト綫ノ如クナルハ便チ是人ノ共ニ見ルモノナリ魚ノ水中ニアルニ至テハ光ノ水中ニ入ルコト少ナキガ故ニ其目ハ大ニシテ凸出ス是光ヲ收メテ見ヤスキヲ以テナリ人アリ此理ヲ按シ遂ニ法ヲ設ケ夜間水中ニテ均シク能ク視ルコトヲ得タリ扱夜間ニ於テ用ル所ノ鏡ハ千里鏡ノ如キモノニシテ筒アリ以テ外ノ光ヲ收束シ亂ニ入レズ又目ノ前ノ光ヲミテ總テ掃シテ目ニ入ラシム故ニ物ヲ視テ倍明ナリ若シ水中ニテ物ヲ視ルト

キハ水中ニ光ノ少キニヨリテ水面ノ返照ニ目ヲ奪レテ見ヘズ之ヲ禦クノ法ハ長キ筒ヲ以テ其下口ニ玻璃ヲ置キ水面ニ入レ上口ヨリ之ヲ窺ヘハ深キ處ニ物アルト雖凡亦能ク見ルベキナリ此理ハ上ノモノト同ジ泳氣鐘ヲ以テ水中ニ於テ作エスルトキハ先此鏡ヲ以テ窺探スレバ地ヲ覓ムルコト良ニ易キナリ且魚鱗珍宝モ胥以テ見ルヲ得ベシ之ヲ水鏡ト名ク

六十二問 顯微鏡ハ何物ナルヤ

答 能ク微眇ナル物ヲ放大ニシ顯露スルコト真刀ニシテ視ルモノニ明カニ之ヲ見セシムルナリ一滴ノ水一莖

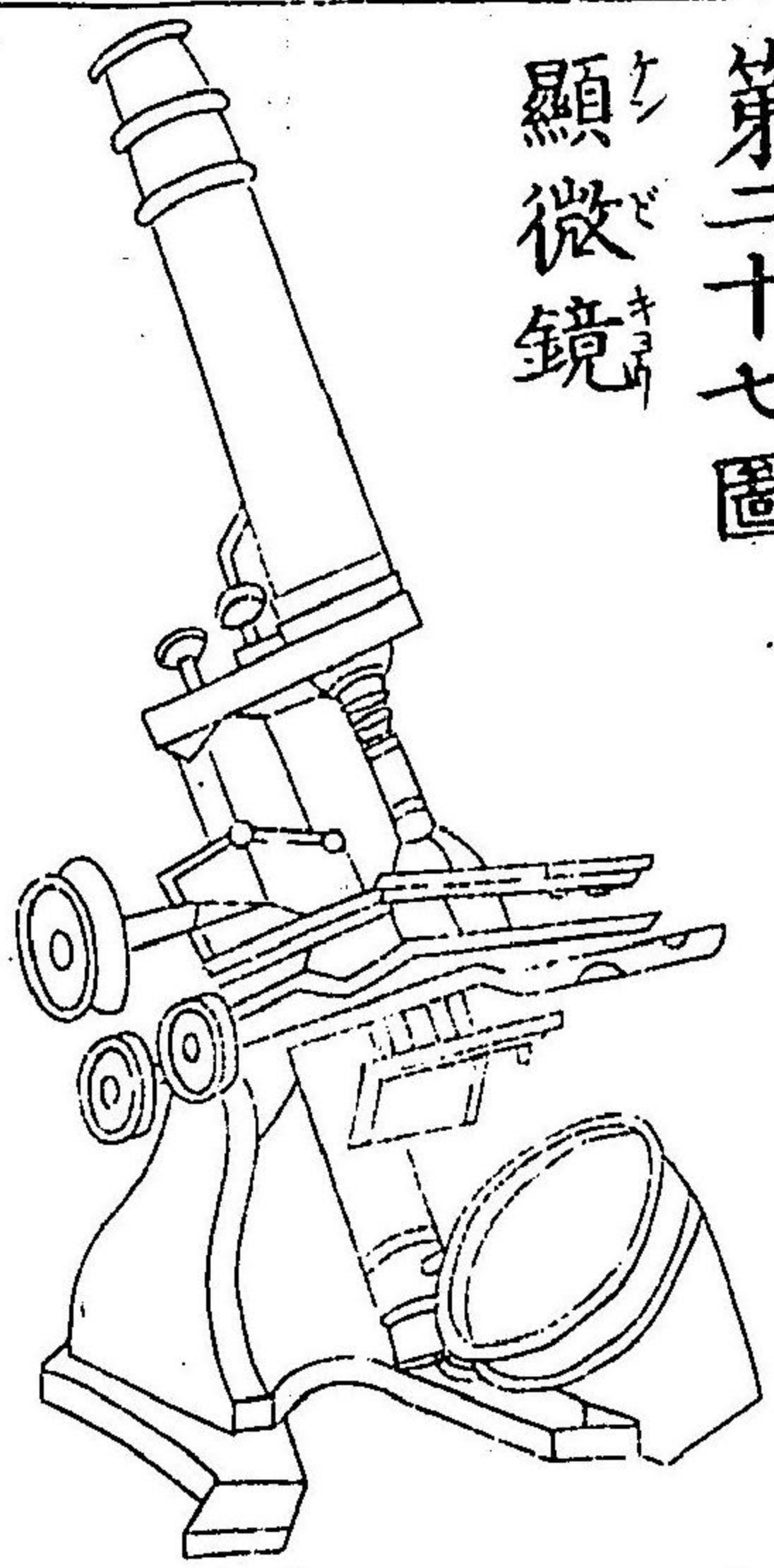
ノ草ノ如キハ目ニテ
之ヲ見レバ別ニ物モ
無キヤウナレドモ此
鏡ヲ以テ之ヲ窺フト
キハ若許ノ小蟲ノ蠕
蠕トシテ動クコトヲ
見ルベシ誠ニ何如ナル
微物ニテモ相顯ハレ
ガルコトナ

シ第二十七圖ヲ見ルベシ

六十三問 其鏡ハ何ナルモノゾヤ

答 即チ凸鏡ナリ一鏡ヲ用ルモノアリ兩鏡ヲ用ルモノ

第二十七圖
顯微鏡



アリ或ハ雙眼ノモノアリ或
ハ單眼ノモノアリ
ハ顯微鏡ト其道理想ハ異ナラ
サレドモカハ則チ少キナリ

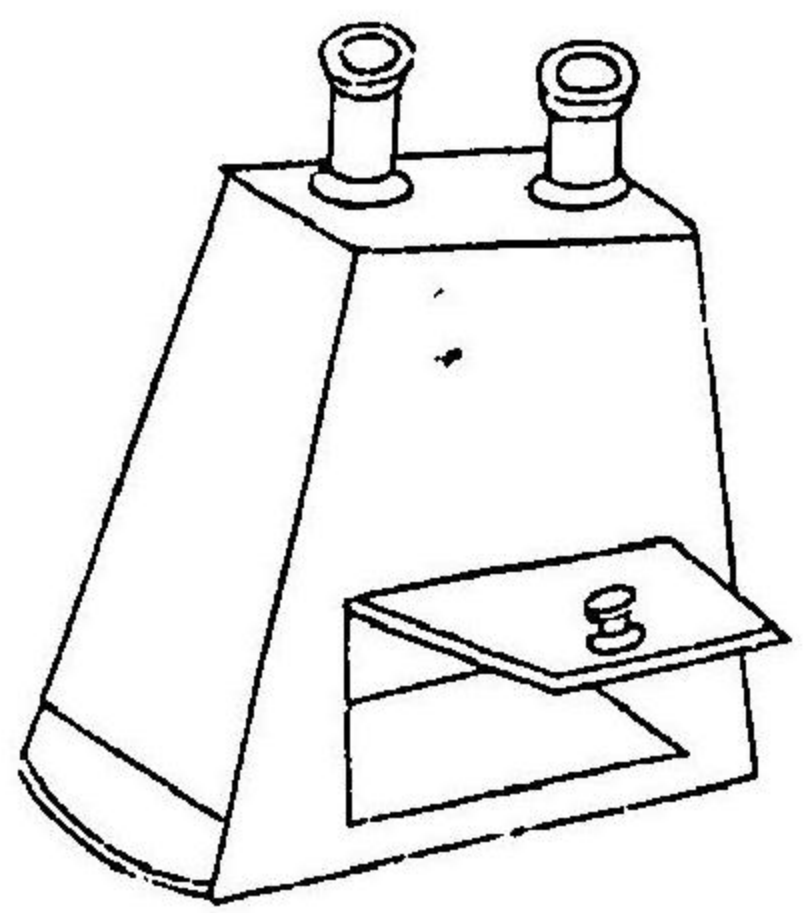
第二十八圖ヲ見ルベシ

六十四問 顯微鏡ノカハ何ノ法ニテ計算スベキヤ

答 凡ソ至微ノ物ヲ視ルトキハ大約目ヲ離スコト五寸
ナレバ看ルコト甚真切ナリ再ビ近ヅクルトキハ反テ
糊トナル若シ是凸鏡ヲ用ヒ光ヲシテ鏡ノ前ニ帰著シテ
影ヲナサシメバ其影鏡ヲ離ルコト半寸ナルトキハ其

第二十八圖

雙眼ニ
テ畫ヲ
看ル



放大ナルコト八十倍ナリ鏡ヲ離ルハコト一分ナルトキ
 ハ其放大ナルコト五十倍ナリ乃チ此ハ潤狭ヲ指シテ云
 フナリ若シ通射ノ寸方ヲ論ズルトキ八十倍ハ百倍ナリ
 五十倍ハ二千五百倍ナリ

六十五問 顯微鏡ハ何ノ益アルヤ

答 顯微鏡ハ人ヲシテ見識ヲ増廣セシムベシ至微至渺
 ニシテ目ヲ以テ見ル能ハサル物ト雖ドモ此鏡ニテ窺フ
 トキハ其中別ニ世界アルカ如シ又是鏡ヲ以テ物ノ躰質
 ヲ察看スルトキハ其優劣等類ヲ分辨スベシ

六十六問 顯微鏡ヲ用ヒ疑獄ヲ決断シ得ベキヤ否ヤ

答 曾テ西國ニ人ヲ殺シテ逃スルモノアリシガ其佩
 ル所ノ小刀ニ血痕アリテ沾染セリ之ヲ詢ヘバ牛ノ血ナ
 リト答ヘリ或人ノ疑ヒ刀ヲ持テ行キ明識者ニ質シテ
 乃チ其人ノ血ナルコトヲ知リケレバ之ヲ嚴鞫シテ其情
 ヲ廣得タリ此ハ實ニ顯微鏡考察ノ力ニ賴レリ

六十七問 射影燈ハ何物ナルヤ

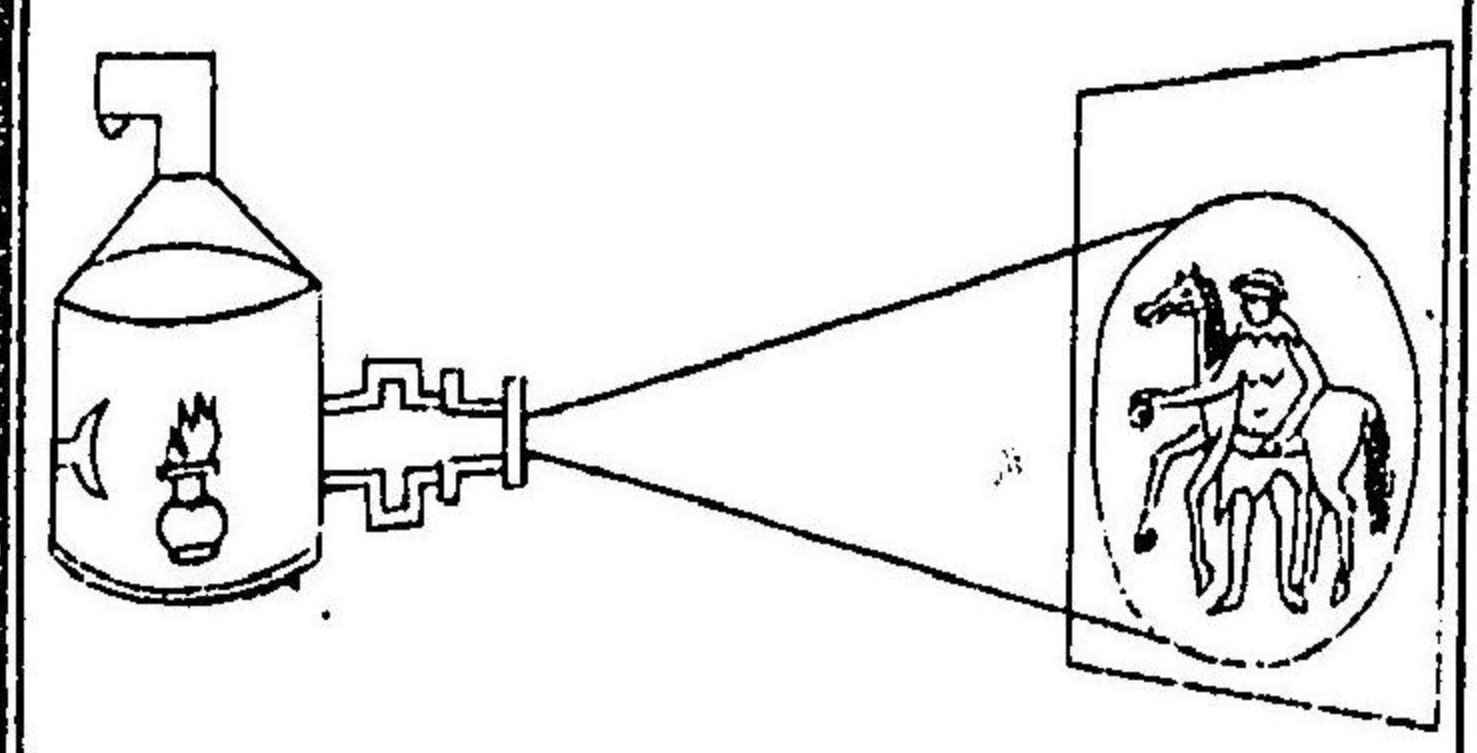
答 畫影ヲ壁上ニ射テ人ヲシテ之ヲ視セシムルニ其物
 甚放大ニシテ且極メテ生動ス

六十八問 其式ハ何如

答 鏡ノ燈籠ヲ用ヒテ其戸ヲ闔ダ光ヲシテ外ニ耀クコ

ト能ハガラシム扱其上ニ氣ヲ出スノ煙筒アリ之ヲシテ
 彎曲シテ光ヲ顯スコト能ハガラシム又旁ニハ凸出シタ
 ル管アリ其管ノ嘴ニ雙面ノ凸鏡アリテ是即チ諸葛燈ノ
 如シ管ノ中ニ縫隙アリ花卉或ハ人物ノ形ヲ玻璃片ノ上
 ニ綠色ニテ繪成セシモノ
 ヲ以テ其中ニ夾ミ入レ其
 影ヲ放大ニシテ壁ノ上ニ
 射サシムルトキハ甚大明
 カニシテ見ヤスキナリ必
 ス玻璃ノ四圍ハ漆黒ニシ

第二十九圖
射影燈



只畫ノ處ノミ光ヲ透セバ其射ル所ノ影始メテ能ク明顯
 ナリ但シ畫ハ必ス倒置スベシ其影乃チ正シク寫ルナリ

第二十九圖ヲ見ルベシ

六十九問 射影燈ハ何ナル用アルヤ

答 畫ヲ壁ニ照シテ人ノ目ヲ悦バシムルノ外又能ク日
 月星辰ノ圖ヲ照出シ其ヲシテ運行シ旋轉活潑ナルコト
 尚空際ニ在ルゴトクナラシム故ニ談天家ハ多ク此法ニ

テ之ヲ形容セリ

七問 遠鏡ハ何ナル物ナルヤ

答 能ク極遠キ物ノ影ヲ放大ニシテ近キニ在ルカ如ク

窺測シ易カラシムルナリ扱小ナル遠鏡ヲ千里眼ト名ク
 此ハ地上ノ諸物ヲ看ルナリ大ナル遠鏡ヲ千里鏡ト名ク
 又天文鏡トモ名ク此ハ天上ナル日月星辰ヲ看ルナリ

七十一問 其式ハ何如

答 或ハ大ナルモノアリ或ハ小ナルモノアリ其理ハ則
 チ同様ナレドモ其式ニ至テハ一様ナラス其常ニ用ユル
 所ノモノハ一箇ノ中ニ玻璃鏡四枚ヲ備ヘリ其理ハ顯微
 鏡ト相似タルナリ但シ鏡甚タ凸ナラス其相離ルノ間
 モ亦稍遠キナリ一箇ノ中ニ凸鏡二枚ヲ備フルモノアリ
 一ハ目ニ近キノ所ニアリ一ハ箇ノ底ニアリ單管ナルモ

ノアリ雙管ナルモノアリ其雙管ナルモノハ人ヲシテ二
 目共ニ一物ヲ視セシム故ニ益ク真切ナリトス

七十二問 大遠鏡ハ其式何如

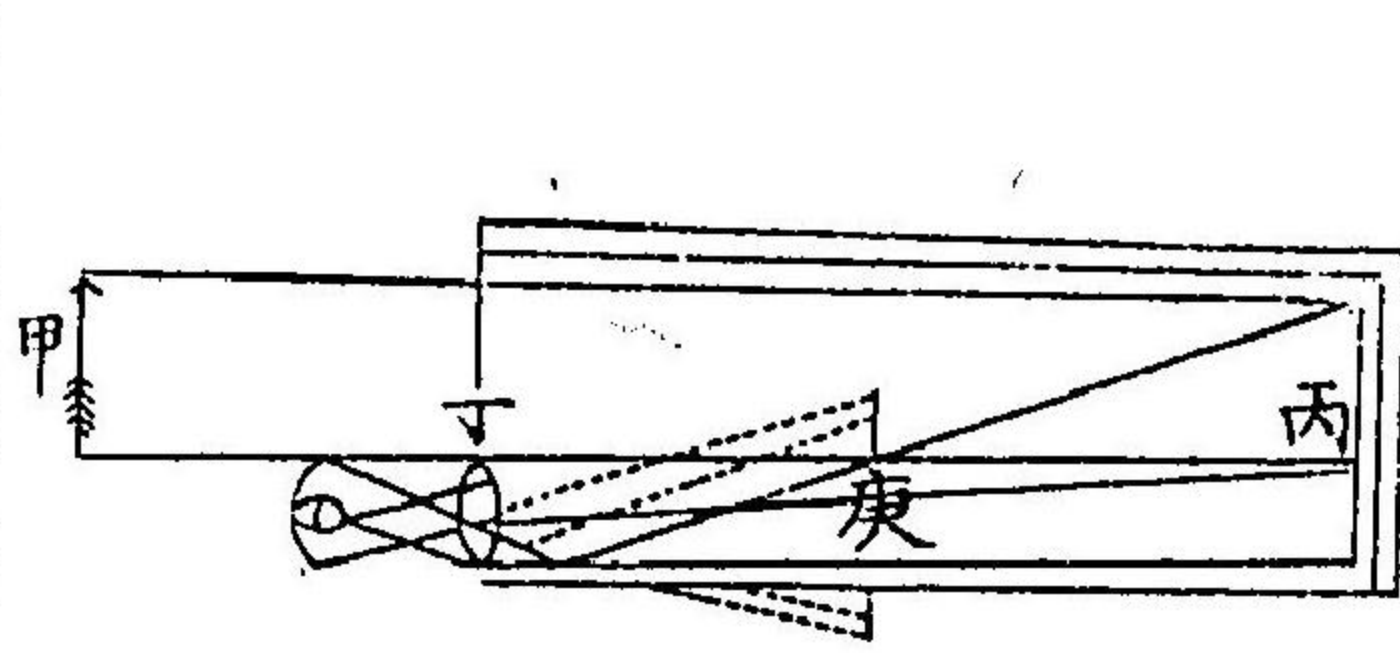
答 其式ニ様アルナリ一ハ凹鏡ヲ用ヒテ返照スルナリ
 此ヲ返照遠鏡ト名ク一ハ凸鏡二枚ヲ用ヒテ直ニ相窺フ
 ナリ此ヲ折光遠鏡ト名ク房宇高架ヲ設ケ之ニ機關ヲ加
 ヘ隨意ニ運動周視ス乃チ轉輪法條ヲ安設スルコト畧自
 鳴鐘ノ式ノ如キ者アリ星宿ノ運行ニ隨テ漸々ニ轉移シ
 終日之ヲ視ルト雖ドモ其位ヲ易ルニ至ラザルナリ

七十三問 候氏ノ返照遠鏡ハ其式何如

路物入門 三編 卷下 三十二 北門社藏

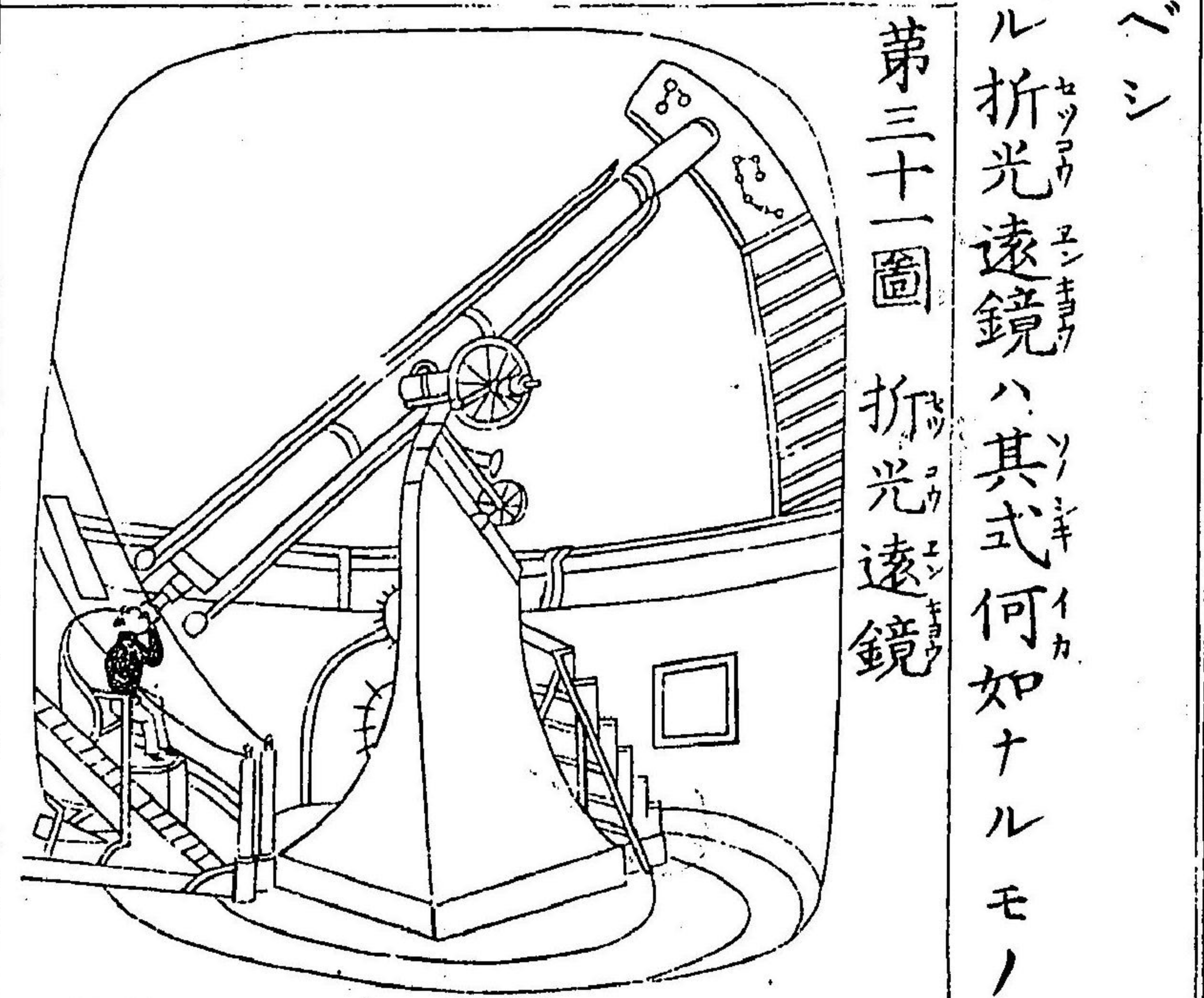
答 四尺ノ寛カナルアリ凹鏡ハ丙ニ在リテ丁ト相去ル
 コト四十餘尺星光ニ藉テ返照シ其影ヲ己ニ成スナリ更
 ニ丁ノ處ニ凸鏡アリテ復星光ヲ折リ其影ヲ放大シ目ニ
 帰セシムルトキハ其影ノ庚ニ在ルコトヲ見ルベシ通来
 英國ノ伯爵羅斯ト云フ人ア
 リ此人返照遠鏡ノ尤モ巨ナ
 ルモノヲ造レリ其凹鏡六尺
 アリ影ヲ成ス處ハ鏡ヲ去ル
 コト五十四尺筒内ノ濶七尺
 長五十六尺重十四噸
 十六噸

第三十圖
 返照遠鏡



第三十圖
 返照遠鏡
 甲 乙 丙 庚

トナリ第三十圖ヲ見ルベシ
 七十四問 美國ノ最大ナル折光遠鏡ハ其式何如ナルモノ
 ナルヤ
 答 其大凸鏡ノ厚十五
 寸影ヲ成スノ處ハ相去
 ルコト二十二尺六寸小
 凸鏡十八枚アリテ調換
 シテ之ヲ用ユ其力小ナ
 ルモノハ一百倍ヲ放大
 シ其力大ナルモノハ二



第三十一圖
 折光遠鏡

千倍放大スルニ足レリ其鏡筒重五千觔アリ之ヲ架上ニ
置テ皆機關ヲ設ケ如シ其方向ヲ改換セント欲セバ一手
ニテ便チ能ク轉移スベキナリ第三十一圖ヲ見ルベシ
七十五問 大遠鏡ニテ恒星ヲ看ルトキハ何如ナルモノナ
ルヤ

答 恒星ハ本ヨリ自發ノ光アルナリ之ヲ看ルニ其光較
大ナリト雖ドモ甚タ真切ナラス星際ノ雲漢ニ至リテハ
鏡ヲ用ヒテ之ヲ窺フニ皆星ナリ其顆粒甚ダ分明ニ歴々
トシテ數フベキモノナリ

七十六問 行星ヲ看ルトキハ何如

答 行星ハ本ヨリ光ナクシテ目ヲ奪フコト能ハガルガ
故ニ之ヲ望ムニ甚真切ナリ即チ木星土星天王星ノ如キ
ハ皆月ノ如キ數个ノ小星アリテ之ニ隨テ行ク土星ハ更
ニ二帯ノ纏繞アリテ其式雙環ノ如シ亦奇觀ナリ火星ノ
南北ノ二極ノ如キハ其白キコト雪ノ返照スルカ如シ蓋
シ其上定テ風霜雨雪アリテ地球ノ如クナラン金星ハ周
歲ノ中ニ於テ盈虧消長スルコト月ノ毎月盈虧消長スル
カ如シ

七十七問 月ヲ看ルトキハ何如
答 小地球ノ如シ其中ニ高山幽谷アリ只水ナキナリ蓋

シ初七日等ノ日ニ縁テ其月弦ヲ望ムニ平カナルニ似
タリト雖ドモ鏡ニテ之ヲ窺フニ及ンテハ其弦ハ鋸齒ノ
如シ便チ其中ニハ湖海ナキヲ知ルベシ

七十八問 日ヲ看ルトキハ何如

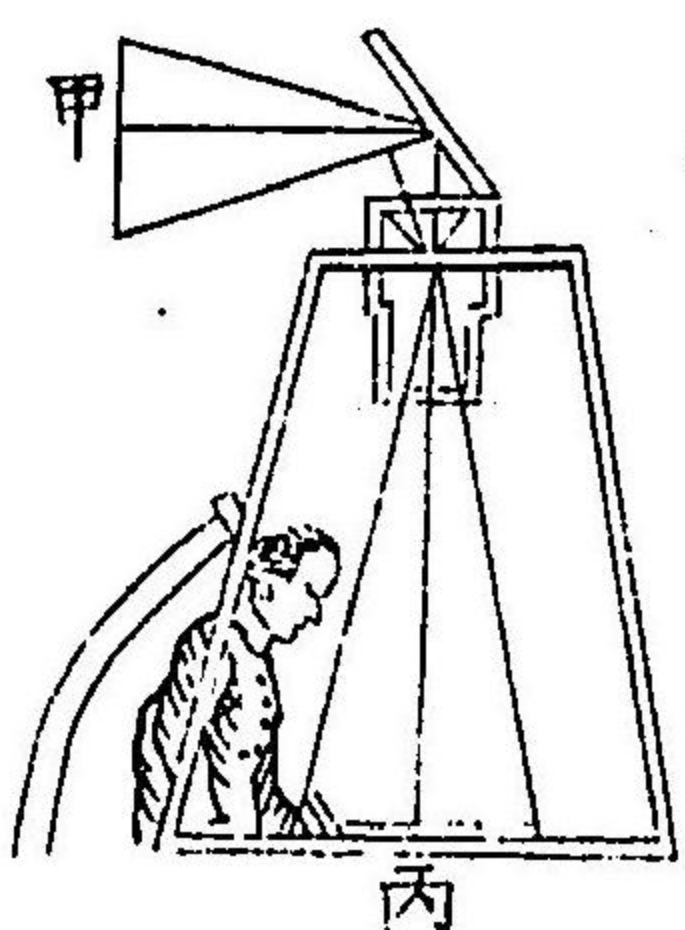
答 日面ニ黒子アリ目ニテ視テモ偶能ク之ヲ見ルコト
アリ若シ鏡ニテ之ヲ窺フトキハ人々見ルコトヲ得ベシ
且能ク其形状ヲ繪キ其多寡ヲ計ルベシ之ニ因テ日モ亦
旋轉シテ磨ノ如クナルヲ知り並ニ其運行ノ時刻ヲ計算
シ得ベキナリ

七十九問 映畫幕ハ何ナル物ナルヤ

答 物ノ影ヲ映シテ之ヲ描繪スルナリ四圍ニ幕ヲ設ケ
亮光ヲ遮蔽シテ室中ヲ黑暗ニシ頂上ニ小窓ヲ開キ透鏡
ニテ之ヲ隔テ其上ニハ又斜
メニ照鏡ヲ覆フベシ如シ物
甲ニ在レバ其影即チ返照シ
テ丙ニ至ル人即チ其影ヲ按
シテ之ヲ繪ナリ第三十二圖ヲ見ルベシ

第三十二圖

映畫幕



全問 今ノ照畫ハ何ナル法ナルヤ

答 凡テ色アルノ物ハ光ニ久シク照サル、トキハ多ク
ハ色ヲ退クルニ至ル此人ノ皆能ク知ル所ナリ數種ノ藥

アリ光ヲ見色ヲ變ルニ至リテハ只化學ニ精キモノ之ヲ
 知ルナリ數十年前法國ノ人此道理ヲ按シテ照畫ノ法ヲ
 創メタリ是先銀片ヲ箱中ニ置キ海藍化學ニヲ以テ之ニ
 薰ジ映畫幕ノ中ニ於テ物ノ影乃チ銀片ノ上ニ映セバ其
 藥光ヲ感ジ影ヲ為ス然レバ取出シテ之ヲ視ルニ其影ハ
 見ヘザルナリ若シ水銀ノ氣ヲ以テ之ニ薰ズルトキハ其
 影即顯明ナリ復礮燄水ニテ之ヲ洗ヘバ其影常ニ存シテ
 滅ヘルコトナシ嗣テ人アリ法ヲ設ケテ玻璃或ハ紙上ニ
 照セリ間或ハ他ノ藥ヲ易用ユルモノアリ之ヲ寫スモ其
 理ハ一ナリ

八十一問

照畫ノ法何ノ益アルヤ

答 畫工ノ技ハ物ヲ肖セルナリ然レバ精心結構ニ色ヲ
 設ケテ縮染シ未ダ其彷彿ヲ得ル能ハザルハ比々然ルナ
 リ何ゾ照畫ノ法ノ簡ニシテ且真ナルニ如ンヤ真ヲ傳ヘ
 像ヲ遺シ年ヲ經レドモ猶其人ヲ見ルガ如シ人君ハ高ク
 拱シ深ク居リ豈ニ能ク斯土ヲ遍歴スルヲ得ンヤ凡ソ宇
 宙ノアル所ハ畫圖ニ入ル可ラザルモノハナシ之ニ加ル
 ニ顯微鏡ヲ以テ之ヲ窺フトキハ恍乎トシテ親ラ其地ニ
 臨ムガ如シ故ニ深宮端拱スルモ亦能ク菟苗獮狩ノ觀ヲ
 作スベシ士民若シ此アルトキハ以テ見聞ヲ廣メ多識ヲ

テ獄囚ノ宥サレタルモノアル毎ニ必ス其像ヲ照シテ諸
ヲ紫續ニ存セリ倘尚惡ヲ怙テ悛メズ再ヒ罪ヲ犯ストキ
ハ緝捕スルニ易キガ為ナリ極メテ大ナル用ニ至テハ印
板ノ如ク字ヲ照スコトナリ名人ノ筆跡ヲ照シ得テ其神
氣宛然タリ倘印用スルコト極メテ多キトキハ更ニ簡便
ノ法アリ吃墨石ト名クル石アリ一種ノ墨水ニテ字ヲ紙
ニ書キ石上ニ貼トキハ少頃ニシテ墨字石中ニ吃入ルナ
リ復墨水ヲ之ニ刷ケバ其字アルノ處ハ墨ニ沾ヒ字ナキ
ノ處ハ沾ハズ凸板ト異ナルコトナキナリ刷印若干ナル

トモ更ニ糝糊ノ患ナシ若シ蠅頭細楷極小字様ヲ用ヒ筆
ニテ書スルコト能ハザルトキハ即照畫ノ法ニテ其ヲシ
テ收小シ影ヲ成サシメ紙上ニ映セハ其影甚細ニシテ物
ナキガ如シ顯微鏡ニテ之ヲ窺フトキハ便チ放大シテ真
切ナルコトヲ見ルベシ

八十二問 各ノ物ニ各ノ色アルハ何ノ解ナルヤ

答 色モ亦光ニ由テ化成スルモノナリ蓋シ白光ハ本各
ノ色ヲ含ミテ其物ニ因テ之ヲ分ツナリ物ニ能ク此色ヲ
返照シテ彼色ヲ返照スルコト能ハザルモノアリ紅黃藍
綠等ノ色ノ如キハ紅黃藍綠ノ光返照スルニ因ルユヘナ

リ白色ノ物ニ至リテハ其光均シク返照ヲナス故ニ白色
 ヲ成スナリ黑色ノ物ハ全ク返照スルコトナシ故ニ黒暗
 ヲ成スナリ

八十三問 光ニ幾ツノ色アルヤ

答 西國ニテハ紅朱黄緑藍青紫ノ七色ニ分チ漢土ニテ
 ハ青黄赤白黒ノ五色ニ分テリ然レハ西國ノ七色ハ大端
 紅黄藍ノ三色ニ過ギザルノミ乃チ其餘ハ皆ニ色相合テ
 其色ヲ生スルナリ漢土ノ五色ハ白ヲ日光ノ本色トナス
 光ナキトキハ即黒ナリ白黒ノ二色ヲ除ケハ此モ亦三色
 ナリ只漢土ニテハ青ヲ本色トナシ西國ニテハ藍ヲ本色

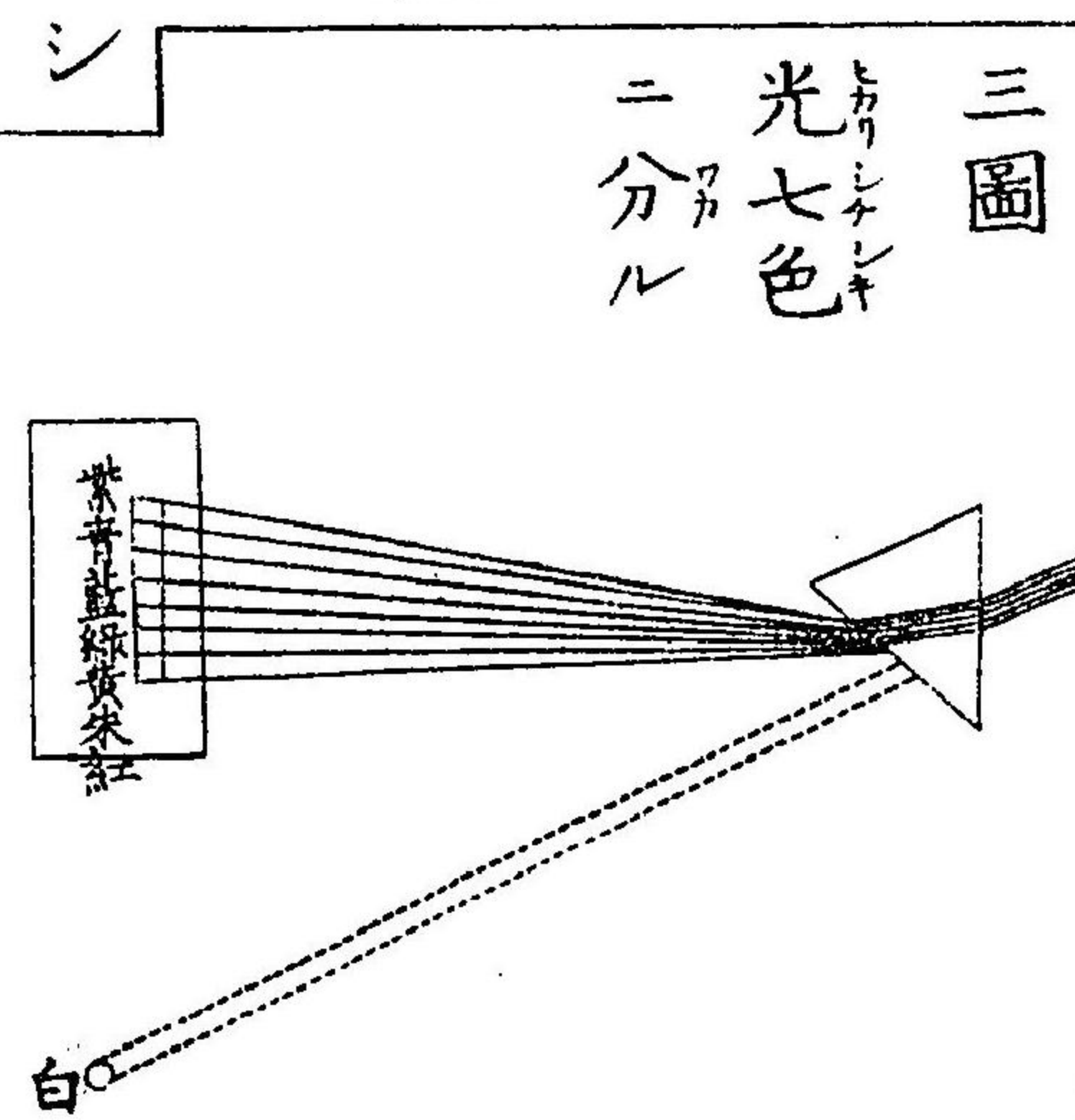
トナスノミ

八十四問 光ノ七色ニ分レルハ何ノ法ニテ試ムルヤ

答 門戸ヲ封閉シ外ノ光ヲ一ノ小孔ヨリ透シ入レ三稜

第三十
三圖

ノ玻璃一條ヲ以テ其紙ノ前ニ
 透ルトキハ紙ノ上ノ光復白光
 トナルベシ蓋シ光ハ本七色ヲ
 含メルモノナルガ各色折ラル
 ルコトノ多寡一様ナラサル故
 ニ玻璃ヲ透シテ分レテ七色ト
 ナルナリ第三十三圖ヲ見ルベシ



八十五問 七色合シテ白色ナルコトハ更ニ何ノ法アリテ之ヲ試ムルヤ

答 其法ニ様アリ一ハ七色ノ細ナル砂ヲ春白ノ中ニテ研勻スレバ仍白色トナル一ハ轉輪ノ邊ニ依次度ヲ按シ七色ヲ畫成シ轉運ヲ極メテ速カニスルトキハ但一片ノ白色トナルヲ見ルベシ

八十六問 光ノ各色分合スル其形容ヲ繪圖スルハ何如

答 三圈ヲ畫シ一ハ上ニハ下ニシ連貫シテ環ノ如シ各中心ニ據テ稍偏倚スルコトナク各圈ノ邊上ニハ皆二圈ノ中心アリ上ハ紅、左ハ黄、右ハ藍、ナリ三圈相共ニ居中ノ

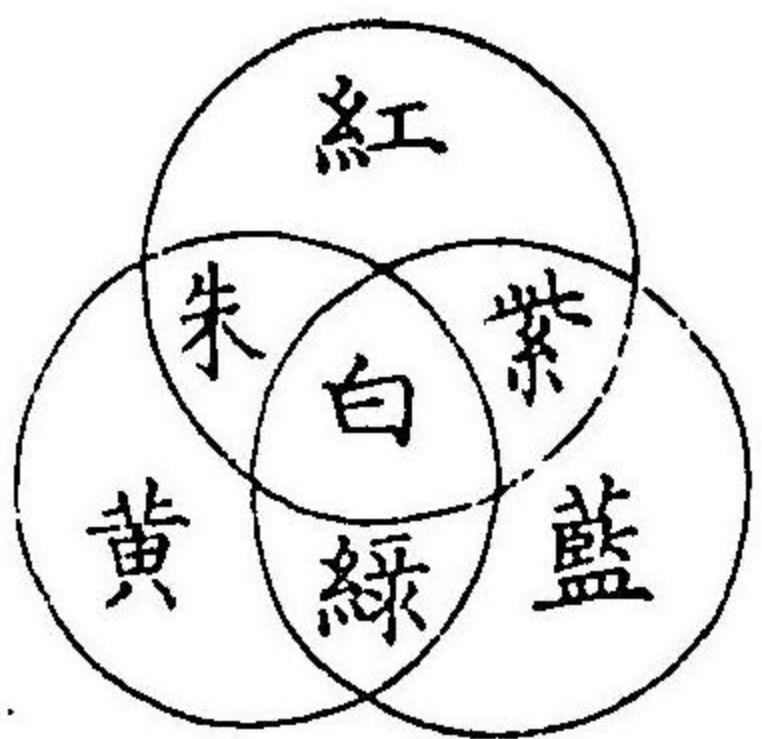
所ハ紅黄藍三色ノ合成スルニ係リテ即チ白色トナル其

三圈ノ内ニモ尚三處アリ二色ノ合成スルニ係リ紅黄ハ

朱トナリ黄藍ハ緑トナリ紅藍ハ紫トナル之ヲ推シテ考

第三十四圖

七色ヲ形容ス



フレバ紅緑ハ合シテ白ヲ成シ藍朱ハ合シテ白ヲ成

シ黄紫ハ合シテ白ヲ成スベシ故ニ是ヲ相成ノ色ト名ケタリ紅黄藍ニ至リテハ之ヲ正色ト謂ヒ朱緑紫ハ之ヲ間色ト謂フ第三十四圖

ヲ見ルベシ

八十七問 光ノ各色ハ更ニ何ノ別アルヤ

答 其別三様アリ蓋シ其熱スルコトヤ明カナルコトヤ

感ズルコトヲ以テ別ツナ

リ即チ七色ノ内只紅ハ熱

氣ヲ甚シト為シ黄ハ最ト

モ明ナリト為シ感應シテ

物ヲ化スルニ至リテハ藍

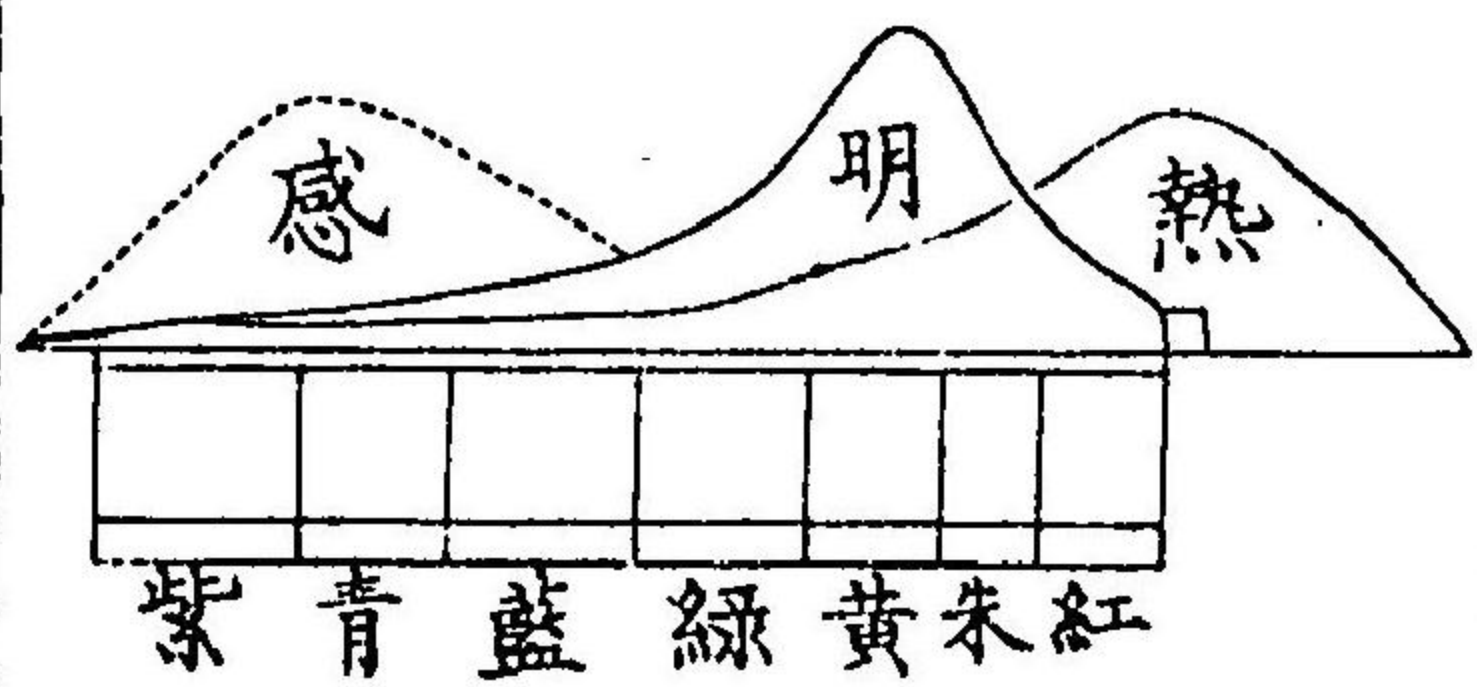
青紫ノ三色ニ如カスト為

ス如シ圖中畧其形容アリ第三十五圖ヲ見ルベシ

八十八問 虹ハ何物ゾヤ

第三十五圖

七色熱ト明ト感トヲ分ツ



答 玻璃ハ能ク光ヲ分ツモノニシテ只其厚薄ノ殊ナル

コトアルノミ獨リ玻璃能ク光ヲ分ツノミナラズ其他光

ヲ透スノ物ニテ薄片ヲ製成スルトキハ均シク能ク各色

ヲ現出ス即チ層紙ト云フ石ノ能ク各色ヲ顯シ空氣ノ亦

能ク各色ヲ顯出スルガ如シ若シ平面ノ玻璃二塊ヲ重疊

シテ相依ラシムルトキハ其中ニ即各色ヲ現ス是空氣ノ

中間ニアリテ厚薄ノ分アルニヨル水モ亦能ク各色ヲ現

ス雨後ノ積水ノ如キ燈蓋油ノ一滴ヲ其水面ニ浮レバ即

チ各色ヲ顯スナリ又童子ハ雨水ニ松香等ノ藥ヲ和シテ

氣泡ヲ吹出スモ亦五色ノ觀ルベキヲ具フルハ皆其質薄

クシテ光ヲ透スノ故ナリ落雨ノ後日光ハ東ニアリテ薄
雲西ニ在ルトキハ水點ノ返照ニテ便チ各色ヲ成シテ虹
トナル是薄片ノ光ヲ照シテ各色ヲ分出スルト同一理ナ
リ

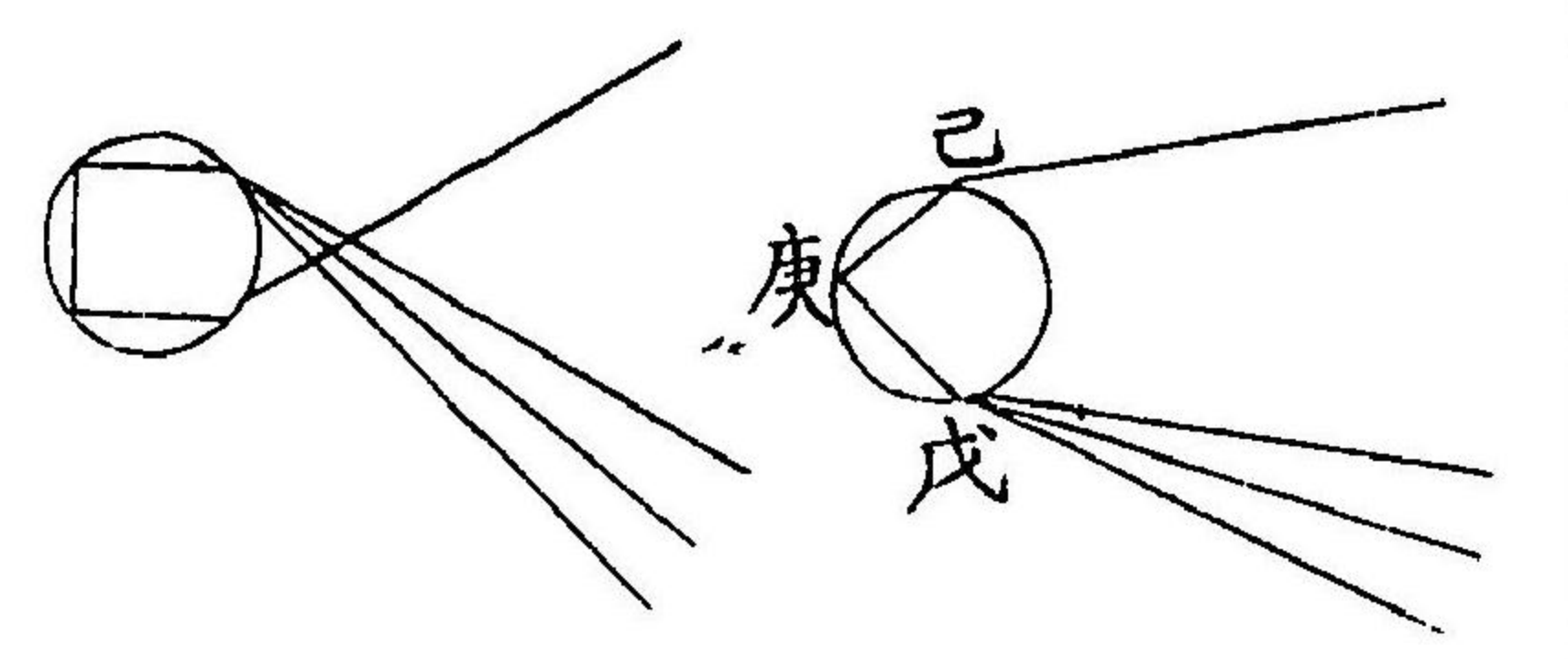
八十九問 雨點ノ色ヲ為スコト更ニ何ノ解アルヤ

答 若シ圖中ノ圓圈ヲ雨點ト為ストキハ光ハ己ヨリシ
テ入り折レテ庚ノ處ニ至リ庚ノ處ヨリ返照シテ戊ノ處
ヨリ出デ折レテ七色ヲ分成ス丁戊ノ處ハ紫光トナリ丙
戊ノ處ハ紅光トナル是蓋シ紅光ハ折ル、コト少クシテ
紫光ハ折ル、コト多キユヘナリ一點此ノ如クナレバ點

々此ノ如クニシテ日照スノ際満天七色ノ光ヲナスベシ
然レドモ只送りテ目ニ入ルコト能ハザルノミ其形ノ灣
リテ弓ノ如キモ其實ハ此形
アルニアラス目力ノ見ル所
ニ由テ以テ此ノ如クナルモ
ノナリ即チ蒼々ノ天之ヲ望
メハ四圍蓋が如シ是亦天ノ
本形ニアラザルコト知ルベ
シ第三十六圖ヲ見ルベシ

九十四問 時アリテハ二ノ虹アリ一ハ上ニ一ハ下ニ一ハ明

第三十六圖
雨點光ヲ折
リ虹ヲ成ス
光上ヨリ入
アリ下ヨリ入
ルアリ故ニ二
虹ヲ成ス



カニ一ハ暗シ是何ユヘナルヤ

答 蓋シ光ノ雨點ニ入ルコト上ヨリ入ルモノアリ下ヨ

リ入ルモノアリ是ヲ以テ上下ヲ分ツ上ヨリ入ルモノハ

返照スルコト一次ニシテ折ル、コト二次ナリ之ヲ正虹

トナシ下ヨリ入ルモノハ返照スルコト一次ニシテ折ル、

コトモ二次ナリ之ヲ副虹トナス其上ノ虹色淡キハ光ノ

返照スルコト一次多シテ始メテ送りテ目ニ入ルニ因ル

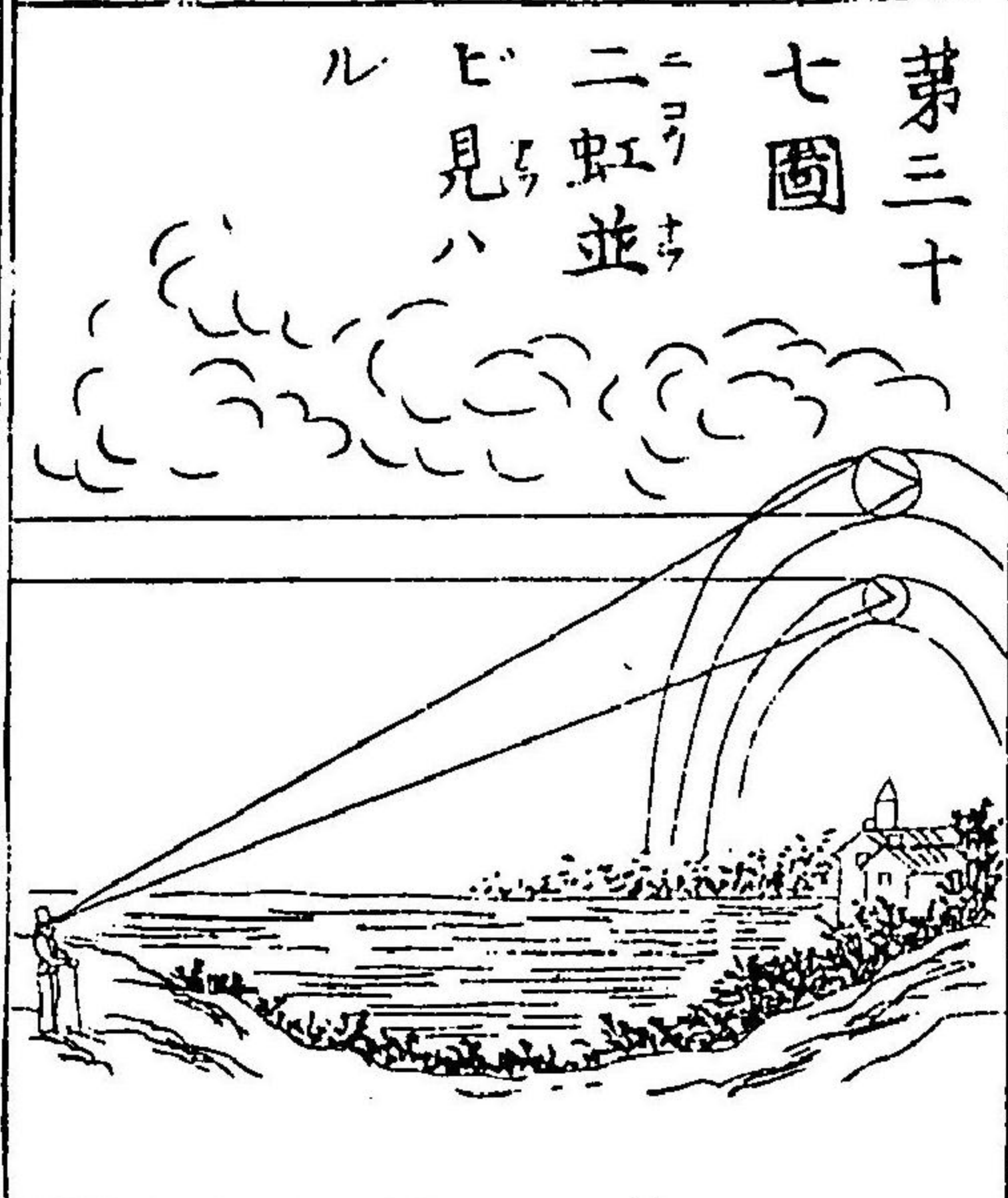
ル

メテ送りテ目ニ入ルニ因ル

第三十

七圖

二虹並見ハ



ユヘナリ第三十七圖ヲ見ルベシ

九十一問 何時何方ニ當リテ始テ能ハアルヤ

答 雨ナク日ナク雲ナキトキハ虹ヲ為サズ正南方ニ

ハ亦虹ナシ是日光ノ對シテ照スコト能ハガルニ因ル又

正北方ニアリテモ虹少ナシ假令冬令日行テ南ニ偏ス

レバ尚午間ノ雨後ニ當テ北方ニテモ亦能ク影ヲ射虹ヲ

為スコトアリ天頂居中ノ所ニテモ亦虹ヲナサズ故ニ東

西ニアリテ多キナリ午前ハ西ニアリ下晩ハ東ニアリ其

形ノ灣曲スルモノハ目之ヲ視ルニ遠近アルニ因ルニヘ

ナリ月下ニテモ亦間虹ヲ為ス時アリ然レドモ只其影淡

クシテ明カナラズ是其理ハ一樣ナリ

九十三問 雲能ク虹ヲ為スノ外尚何ノ處ニテ見ルベキアルヤ

答 瀑布ノ冲激スルノ所ニテ下ハ濺キテ雨ノ如ク上ハ

蒸シテ雲ノ如キトキ倘日ノ光ノ映射スルニ過ヘバ常

ニ虹ヲ為スヲ見ルナリ又火輪船ノ上ニ出タル水汽ノ冷

ニ遇ヒ凝リ結ンデ雨ノ如クナルトキ日光之ニ映スレバ

毎ニ虹ノ船ニ隨テ行クアルヲ見ル即チ虹ハ天地ノ濛氣

ニアラス並ニ亦吉凶ニ關カラザルコトヲ知ルベシ

九十三問 物地上ニアリテ空中ニ影ヲナスハ何ノ解ソヤ

答 亦空氣ノ光ヲ折ルユヘナリ昔父子二人アリ各一ノ

船ニ駕リ北氷洋ノ海面ニテ二舟相距ルコト百里ナリシ

ガ其子ハ父ノ舟忽チ空中ニアリテ一ハ正シク一ハ倒ナ

ルヲ見之ヲ驚キ怪メリ扱其理ハ實ニ解シ易シ即チ物ノ

光ヲ折ルハ其躰質ノ稠稀ニ

隨フ假令海面ニ忽チ一層温

和ノ氣アリテ其上ニアル一

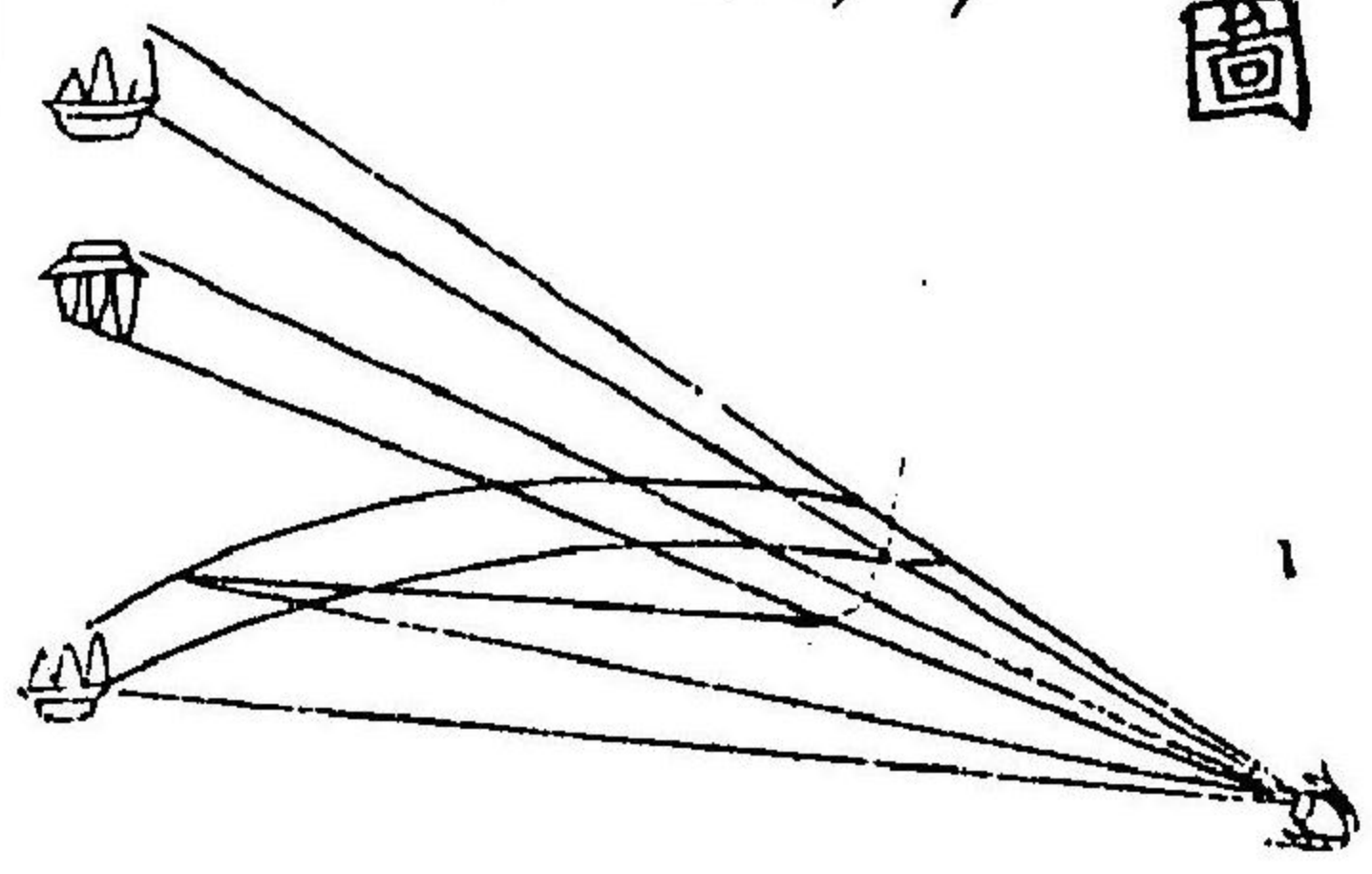
層ノ氣ハ尤モ稠密ニシテ累

鏡ヲ懸ルト同様ナルトキハ

物ノ光其氣ニ入テ折ル人ヨ

第三十八圖

空氣光ヲ折リ物空中ニ見ハル



リ之ヲ望メバ其影儼トシテ空際ニアリ其下ノ氣ニ映ズル
 一ハ物影ノ水ニアル如シ故ニ倒置シテ雙ヲナス第三
 十八圖ヲ見ルベシ

九十四問 此理ハ何ノ法ニテ試験スベキヤ

答 玻璃瓶ノ内ニ稠糖水ヲ灌ギ復清水ヲ灌ギ大ナル字
 ヲ書シタル紙ニテ糖水ヲ隔テ清水ヲ隔テ窺フトキハ字
 跡ハ共ニ正ニ糖水ト清水ト相合フノ所ヲ隔テ窺フトキ
 ハ其字便チ倒ナリ此稠ト稀ト光ヲ折ルノ多寡アルニ因
 ルユヘナリ

九十五問 海市蜃樓ハ何物ゾヤ

答 洋面ノ上ニ忽チ城市樓閣人物車馬等ノ形アリテ遙
 カニ望メバ歷々トシテ繪ノ如シ倏チ起リ倏チ滅ユルモ
 ノアリ許久シテ始メテ滅ユルモノアリ此ヲ海市トセリ
 海ニ近キノ處ニテハ頗ル多シ乃山東蓬萊及び西國意太
 利ノ海面ニテハ亦常ニ之ヲ見ル蜃樓ノ説ニ至リテ俗人
 之ヲ考ヘ海ノ中ニ蜃ト云フモノアリ氣ヲ吹テ樓閣ノ形
 ヲ幻成スルモノトセリ其實ハ海市ノ理ニ同ジ

九十六問 此理ハ何ノ解ナルヤ

答 上文ニ云ヘル空中ノ懸影ト同様ナリ或ハ對岸ニ城
 市村落アリ遙カニ望ンデ見ヘズ忽チ海上ノ氣ニ偶厚薄

アリテ一時光ヲ折ルコト各異ナレバ即其影ノ空ニアル
ヲ見ル類陸路郊行シ平原曠野ノ地ニテ遙ニ望メバ忽チ
江河ノ状ヲ現シ且車馬人物アリ共ニ甚ダ高大ナルが如
シ俗人ハ之ヲ以テ地中ノ風水然ラシムルコト、思ヒ亦
光ヲ折リテ放スルノ理ヲ知ラズ

九十七問 光ヲ有質ノモノトス其説ハ何ナルヤ

答 蓋シ日星等ノ光ハ均シク物ヨリ發シテ猶水ノ源ア
ルが如キモノナリ彼江河ノ水ハ涓滴ノ細ト雖凡源頭ヨ
リ漸々流出ガハナシ光ノ質ハ微渺ト雖凡亦一點トシ
テ日星ヨリ發現セガルハナシ

九十六問 光ヲ無質ノモノトス其説ハ何ナルヤ

答 蓋シ光ノ遠射スルコトハ猶聲音ノ遠傳スルが如シ
必ス賴テ以テ之ヲ行ルノ所アルベシ聲音ハ風ニ藉テ颺
送ス光ハ空氣ニ異ナル所ノ一種至微ノ氣アリテ兩間ニ
充塞ス此氣タルヤ獨リ空氣ヲ透過スルノミナラス凡ソ
水ト透亮ノ物トハ均シク能ク透過ス此氣靜ナルトキ
ハ暗ヲナシ動クトキノ光ヲナス

九十九問 此一種ノ微氣ハ臆度ニ因ルカ抑モ實據アルカ

答 議者云フ空中ニ若シ微氣ノアルトキハ星宿ノ運行
スルコト自ラ應ニ阻礙スベシ然ルニ古今來天文家ノ星

度ヲ測量シテ未ダ稍差フコトヲ見ガハ此何ナル故ナ
ルヤ説者思ラク此等ノ微氣ハ質極メテ微渺ナルモノナ
レバ何ゾ能ク星宿ノ巨躰ヲ阻ムヲ得ン彗星ニ至テハ其
質薄クシテ雲ノ如キモノナリ曾經考出スルニ此二星ノ
行度ハ數日ノ久ニ至テ差フモノアリ然レバ是空中ニ定
テ阻滯スルコトアルヲ知ルベシ斯ヲ微氣ノ實據ト為ス
ノミ

百問 此説ヲ按スルニ光ノ遠射スルコトハ其理如何

答 光ニ若シ質アルト云フニ據ルトキハ地上ヲ照スコ
ト幾千萬年少ヲ聚テ多ヲ成シ應ニ積蓄アルナルベシ今

ハ貝チ然ラス然ラバ即チ其無質タルコトヲ知ルベシ只
空中ノ微氣ニ賴テ傳ハルモノニシテ水ノ流走カ如キニ
アラズ實ニ水ノ波ヲ揚ルガ如シ蓋シ水若シ動移スルト
キハ必地ヲ易フベシ其波浪ニハ起伏アルト雖氏仍原處
ニアルベシ

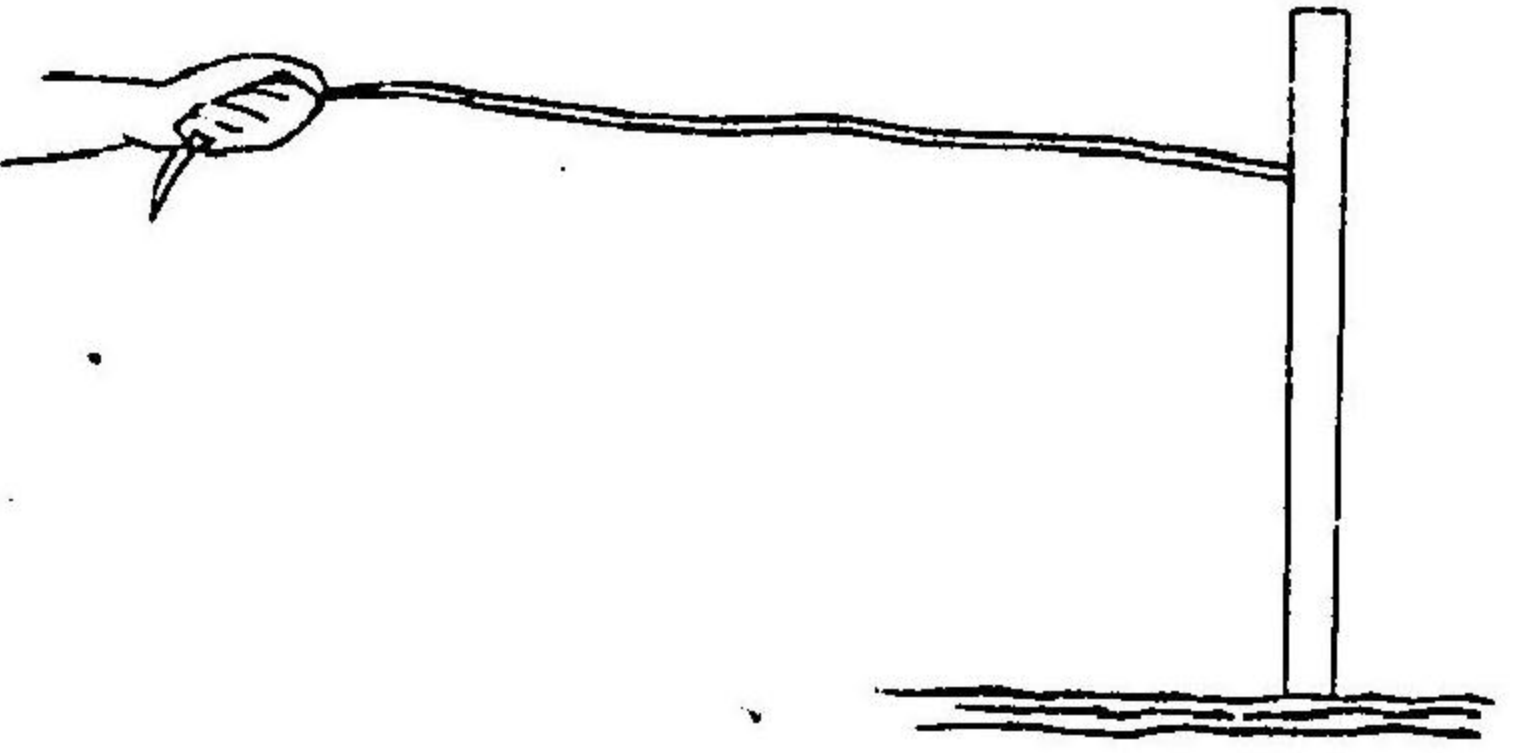
百問 此理更ニ何ナル法ノ形容スルアリテ之ヲ明顯ナ

ラシムルヤ
答 粗大ナル長繩ヲ以テ一頭ハ柱ニ繫ギ其一頭ヲ持テ
動揺スルトキハ波浪ノ起伏ノ如ク直ニ彼頭ニ達スベシ
是此頭ノ繩彼頭ニ至ルニハアラスカノ之ヲ送ルナリ故

ニ光ノ行クコトノ速ナルハ
彼感ジテ此應ズルガ如シ確
トシテ此理ノアルコト知ル
ベキナリ第三十九圖ヲ見ル
ベシ

第三十九圖

繩ヲ揺カシ
光ヲ傳フル
ニ比擬ス



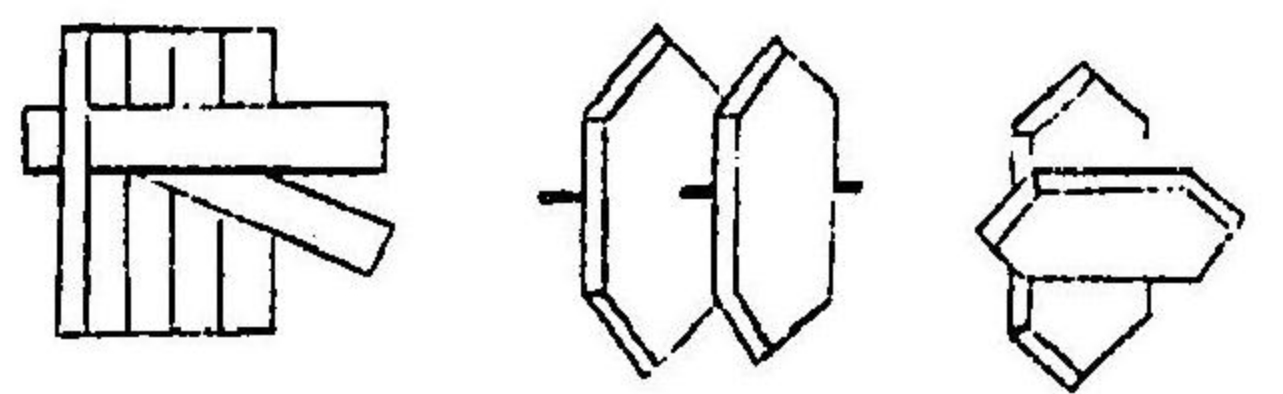
百問 此理ヲ按スルニ何ナ
ル異事ノ徴スベキアルヤ

答 杜瑪林ト名ケタル一種光ヲ透スノ寶石アリ此石ノ
ニテ順ニシテ疊ムトキハ光ノ透ルコト常ノ如シ若シ一
ハ順ニシ一ハ横ニシテ疊ムトキハ光阻シテ暗シ此理ヲ

究ムルニ蓋シ微氣ノ動盪ニヨリテ光ヲ為スモノナリ此
石ノ中ニハ紋理ヲ隱具スルコト木絲ノ如シ光ハ其紋理
ノ隙ヨリ過グニ石ノ順ニ
依ルトキハ微氣仍動盪シ
テ光ヲナスベシ若シ一ハ
順ニシ一ハ横ナルトキハ
微氣ノ動盪ニ碍リアリテ
光ヲ發スル能ハス故ニ阻
シテ暗シ第四十圖ヲ見ルベシ

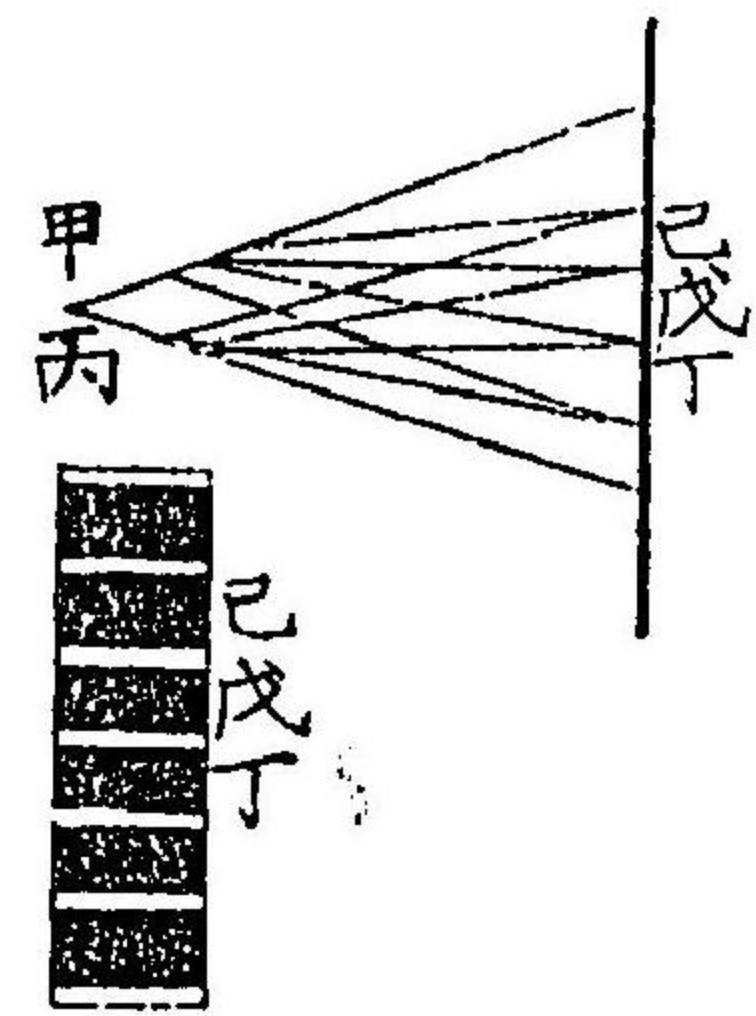
第四十圖

二寶石順ニス
レハ光ヲ透シ
横ニスレハ光ヲ
蔽フ



百問 其二ハ何ナルヤ

答 ニノ光相合トキハ益明ナルコトハ萬人盡ク之ヲ知
 レリ時アリテ二ノ光相觸レテ反テ減テ暗ヲナスコト之
 アリ暗キ室ノ紙窓ノ上ニ一ノ針孔ヲ穿テ日ノ光ヲ射入
 レテ壁ノ上ニ映シ銅絲一條ニテ横ニ其小孔ノ内ヲ遮レ
 ハ其影壁ニ映ジテ放大ナルコト若干ナリ只其影ハ黑白
 相間リテ一様ナラズ其理
 第四十一圖
 二光暗
 ヲ生ス



高ヲ加フベシ然レバ此浪ノ起ルコトハ正ニ彼浪ノ伏ス
 ルコトニ値フ故ニ相並テ反テ平水ヲナス第四十一圖ヲ
 見ルベシ

百問 光ト音聲ト相似タルハ如何

答 第二光ノ暗キコトヲ成スト二聲ノ啞ヲ成スコトノ
 相似タルノミナラス光ニ七色アルト聲ニ七音アルトハ
 此モ亦同數ニシテ同理ナリ即チ音ハ空氣ニ由テ發リ光
 モ亦空中ノ微氣ニ由テ發ルガ如シ空氣動盪ノ疾徐ヲ以
 テ分レテ七色トナルモノナレバ各色ノ疾徐ノ數ヲ按シ
 テ之ヲ綜核スベシ前圖ノ己戊丁ノ如キハ皆暗處リナシ

其間ハ皆明處トナス其二處物ヲ離レテ差アルノ所ハ即チ光浪ノ長サナリ各色ノ光ハ此ヲ按シテ計ルベシ其長短ハ二十五二十四二十二二十一十九十八十七ノ數ノ如シ此紅光ヨリ算起シテ紫光ニ至テ止ムナリ其光浪愈々短ケレバ動盪愈々疾シ即チ紫光ハ動盪二十五次紅光ハ動盪十七次ノ如シ其餘ハ此ニ仿ヘリ蓋シ一寸ヲ分ケテ一百萬小分トナストキハ紅光ノ浪ハ二十五小分ヲ估メ紫光ノ浪ハ只十七小分ヲ估ムルナリ須ク顯微鏡ニテ之ヲ考フベシ前圖ヲ見ヨ

百五問 冷光ハ何ナルモノナルヤ

答 冷光ハ燐火螢火明珠ノ類ノ如シ乃チ上文已ニ之ヲ云ヘリ朽木腐草ニモ亦常ニ之ヲ見ルベシ潮濕ノ所ニ偶々朽骨アレバ亦能ク此光ヲ見ル俗ニ名ケテ鬼火ト云モ是ナリ其實ハ只物化ノ濕氣ノミ扱光藥ト云フ一種ノ藥アリ之ヲ磨スレバ輒チ亮カナリ亦瓶中ニ置キ之ヲ搖カセハ能ク光ヲ發ス南方ノ海面ニ夜間波浪激動スルトキハ火焰ノ如ク見ヘル所アリ此ハ水中ニ螢ノ如キ小蟲アリテ其躰中ニ光藥ヲ隱蓄ス故ニ動盪シテ光ヲ為スナリ

百六問 冷光ハ實ニ熱氣ナキヤ否ヤ

答 熱氣甚少シ是ヲ以テ之ヲ冷光ト云ナリ其實ハ亦微
 シク熱氣アリ腐草朽木潮濕ノ物等變化シテ亦能ク微熱
 ラ生ス極細ノ寒暑表ニテ試験セバ之ヲ知り得ベシ或ハ
 光藥ヲ冷シ日ニ曝シ熱スルヲ俟テ暗處ニ置クトキハ光
 ラ發ス若シ先光藥ヲ熱スルトキハ烈日ニ曝スト雖ドモ
 亦光ヲ發サス此射冷ナレバ始メテ能ク光ヲ受ルニ因ナ
 リ若シ夜光ノ壁ヲ先氷上ニ置テ之ヲ日ニ曝ストキハ亦
 光ヲ發スト雖ドモ倏チ減ルトリ旋テ壁ヲ一百度ノ熱水ノ
 中ニ浸ストキハ又光ヲ發セトモ繼テ又減ルナリ之ヲ取
 出シ冷ヲ俟テ水中ニ浸セバ即光ナシ若シ水ノ熱前ヨリ

ハ加倍スルトキハ壁又光ヲ發スナリ日ニ曝シテ熱セシ
 メ暗處ニ置トキハ光ヲ發スモノ甚多シ枚擧スベカラス
 是ヲ以テ冷光モ亦光ト相係ルコトヲ知ルナリ
 夏問 早晚ト正午ト夏ノ日ト冬ノ令ト其冷暖甚差アル
 ハ何ナル故ナルヤ
 答 日ノ光ノ斜ニ射ルハ空氣ニ阻礙セララルコト直ニ
 照スヨリハ尤モ多シ上章ニテ畧之ヲ云ヘリ且光ノ直ニ
 照ストキハ地光ヲ受ルコト満足シ漸ヤ斜ナルトキハ
 光ヲ受ルコト漸ヤ少ナシ乃チ斜ナルコト四十五度ニ
 至ルトキハ光ヲ受ルコト一半ニ過ズ幾ト九十度ニ至ル

トキハ受ル所ノ光殆ト盡クルナリ故ニ其冷暖懸殊ナリ

ハカヨナリ

格物入門和解第三編卷下終

