

二奴3
169
2

增改
補正
物理階梯
片山淳吉纂輯
中



門=城

169

卷 2

東京
學校圖書

五
119
2

改補

物性階梯卷之中

片山淳吉

纂輯

第十六課 太氣論

大氣ハ空漠大虎ノ間ニ瀾満スル地ニ最大ノ要
物ニシテ動植之力為メニ生育シ人モ亦之ニ藉

テ燃テ而シテ此氣ヲ地球ヲ環遠スルハ猶卵白
ノ卵黄ヲ包裹スルカ如シ故ニ學者之ヲ零圍氣
ト名ク即チ精微透明ナル一種ノ浮氣体ニシテ

改正勿里青魯

長

一

一

部首

酸素一分窒素四分相合シテ之レヲ成シ臭ナク
 ナキモノニシテ其ノ形状亦夕見ヘカラス
 曰リテ世人常子ニ空氣ト呼フ今マ夫レ晴空雲
 ナキトキ人仰望シテ蒼々タルモノヲ見ル是レ
 氣ノ色ロニシテ天ノ色ロニ非ラス故ニ氣愈高
 ンレ其色愈藍ニシテ濃ク愈近ケレハ其色愈
 薄フレテ淡キト猶水ノ深淺ニ應シテ其色ニ濃
 淡ノ異アルカ如ク且人ノ此氣中ニ生スルハ魚
 水中ニ於ケルニ其理相同シク氣チケレハ動

植皆枯死シ水ナケレハ魚類亦生存スルヲ能ハ
 ス又大氣ハ其本性明、抗、重、彈ノ四箇ヲ具フ此氣
 若シ透明ナラサルハ諸光ヲ延テ之ヲ地球ニ達
 スルヲ能ハス且人安ソ其氣ヲ透シ以テ諸物ヲ
 視ルヲ得レヤ是レ其第一性ナリ又人渡徒ス
 ル所ハ必ス風アリ以テ抗抵スルヲ覺ウ是其第
 二性ナリ又物必ス重量アリ大氣最モ輕ト雖
 凡既ニ地球上ノ一物ナレハ亦秤量ナキヲ得ス
 殊ニ其地上ニ重積スル甚々高キカ故ニ地面ヲ壓ス

亦甚々大ナリ、是レ其第三性ナリ、又古人嘗テ
 大氣ヲ風銃ニ壓搾シ數十年ヲ經タル後之ヲ放
 ツニ新タニ大氣ヲ充テタル風銃ト少異アルコ
 ナレト、故ニ其彈力ノ強烈ナル弓弩ノ歲月ヲ經
 フ弛緩スルト、大ニ相異ナリ、是レ其第四性ナリ、
 蓋シ水蒸氣及ヒ諸瓦斯等ノ如キ浮氣体モ亦其
 彈力アルコト此空氣ト相同シ
 蓋シ大氣ノ地面ヲ去ル、其高キモノ稀薄低キハ
 ノ稠厚ニシテ其高サ詳カニ知り難シト雖此通

常地上ヲ離ルル凡クハ五里外ニ至リ以テ全ク
 止ムト云々故ニ地上ノ萬物方一寸ノ面毎ニ上
 際ヨリノ空氣一貫八百十五匁ノ重量ヲ以テ之
 ヲ壓シ、且其壓力モ亦水壓ト同一理ニシテ上下
 周圍ヨリ同力ヲ以テ壓スルモノトス即チ其上
 壓ヲ試シト欲セハ兩端通空ノ小管ヲ把リ、指頭
 以テ其一孔ヲ塞キ、水ヲ
 充テテ後第四十七圖
 久徐ニ之ヲ倒マニスルニ



改正 勿里 卷中 三

第四十八圖



管外大氣ノ上壓ニ因テ管内ノ水下孔ヨリ降ル
 下ナルヘシ又第四十八圖ノ如ク其指ヲ放ツ
 片ハ大氣上孔ヨリ入
 リ嘗テ指ハ為ニ遮
 レタル其下壓上壓ト
 平均スルカ故管内ノ水ハ己ノ重力ニ因リテ直ニ下
 孔ヨリ瀉下スレ又酒或ハ水ヲ樽中充テテ密
 ニ蓋セテ其側面ニ一嘴ヲ施トコトニ取ヒテ樽
 中ヨリ逆出セサルモ以是レ其上面ハ大氣下壓

ノ力ヲ却テ大氣傍壓ニ以テ其開口ヲ壓
 収ル可シ因レ由是ヲ大氣ノ傍壓力ト名ク若シ
 此際其樽ノ上面ニ一孔ヲ穿ツハ大氣直チニ
 樽内ニ入テ酒水既壓レ以テ嘴口ヨリ注射セ
 ヲヘシ又其下壓ニ至テハ猶水ヲ益積重ム深
 ハ壓力益増加セ下全ク相異ナルカハ其
 リカナ
 其理下
 文ニ詳
 第十八圖
 大氣ノ壓力ニヨリテ驗氣器及
 驗温器ヲ製スル法
 人當ニ器ヲ用テテ此ヨリ空氣及其他ノ物質ヲ他

改正 勿里香

卷中

四

文部省

排除スル代、其排除セシ處ヲ指シ、以テ真靈ト云
 フトルリセリアン真靈ト名クルモノアリ、其方
 法ハ、玻璃細管ノ長サ三尺許ナルモノヲ造リ一
 端ヲ密閉シテ空氣ノ滲入ヲ絶チ、先ツ其中ニ充
 ルニ水銀ヲ以テノ指頭ヲ用井管口ヲ塞キ之ヲ
 倒ニシテ水銀ヲ流出セシメヌ、更ニ水銀少許ヲ
 盛リタル蓋中ニ挿入ノ以テ其指ヲ放テハ、水銀
 降テ下端ヨリ出ルト雖、凡大約上邊三寸許ノ處
 マテ降り此處ヨリ以下水銀敢テ復々降ルコトナ

レ是レ其管外ニ大氣、蓋中ノ水銀ヲ壓スル力ニ
 因ルモノニシテ、即チ上端三寸許ノ處真靈トナ
 ル、而メ之ヲ求ル此法ヲ以テ最良トシ嘗テトル
 リセリウス氏ノ發明セシニ因リ、以テ其名ヲ存
 ス、蓋シ水銀ハ其質溶解セシ鉛ト相類セルモノ
 ニシテ、其重量水ニ比スレハ大約十四倍アル者トシ
 右ノ法ニ因テ大氣ノ重量ヲ測定ス可キ為ニ、驗
 氣器ヲ發明セル、此製數種アリト雖、凡其最良簡
 約ナルモノハトルリセリウス氏ノ創製セルモノ

ノニシテ即チ第四十九圖ノ如ク甲ノ一端ヲ密

茅 四十九圖



閉セル玻璃
細管ノ二尺
六七寸ナル
モノヲ把リ
其中ニ水銀

ヲ充テ之ヲ倒マニシテ更ニ水銀ヲ盛リタル
小杯中ニ立ツレハ管中ノ水銀降テ甲ト乙ト
ノ兩間ノ真虛トナシ管ノ上邊乙ニ止テ復タ下

ラス其理既ニ前ニ説ケルカ如シト雖空氣若シ稀
疎ニシテ輕キハ管中ノ水銀自ラ降り緻密ニ
シテ重キハ水銀自ラ昇ル因テ又其管傍ニ尺
度ヲ表シ以テ水銀ノ昇降ヲ驗シ大氣ノ輕重ヲ
知ルニ備フ又茅五寸圖ノ如ク管ノ下端ヲ上

茅 五寸圖

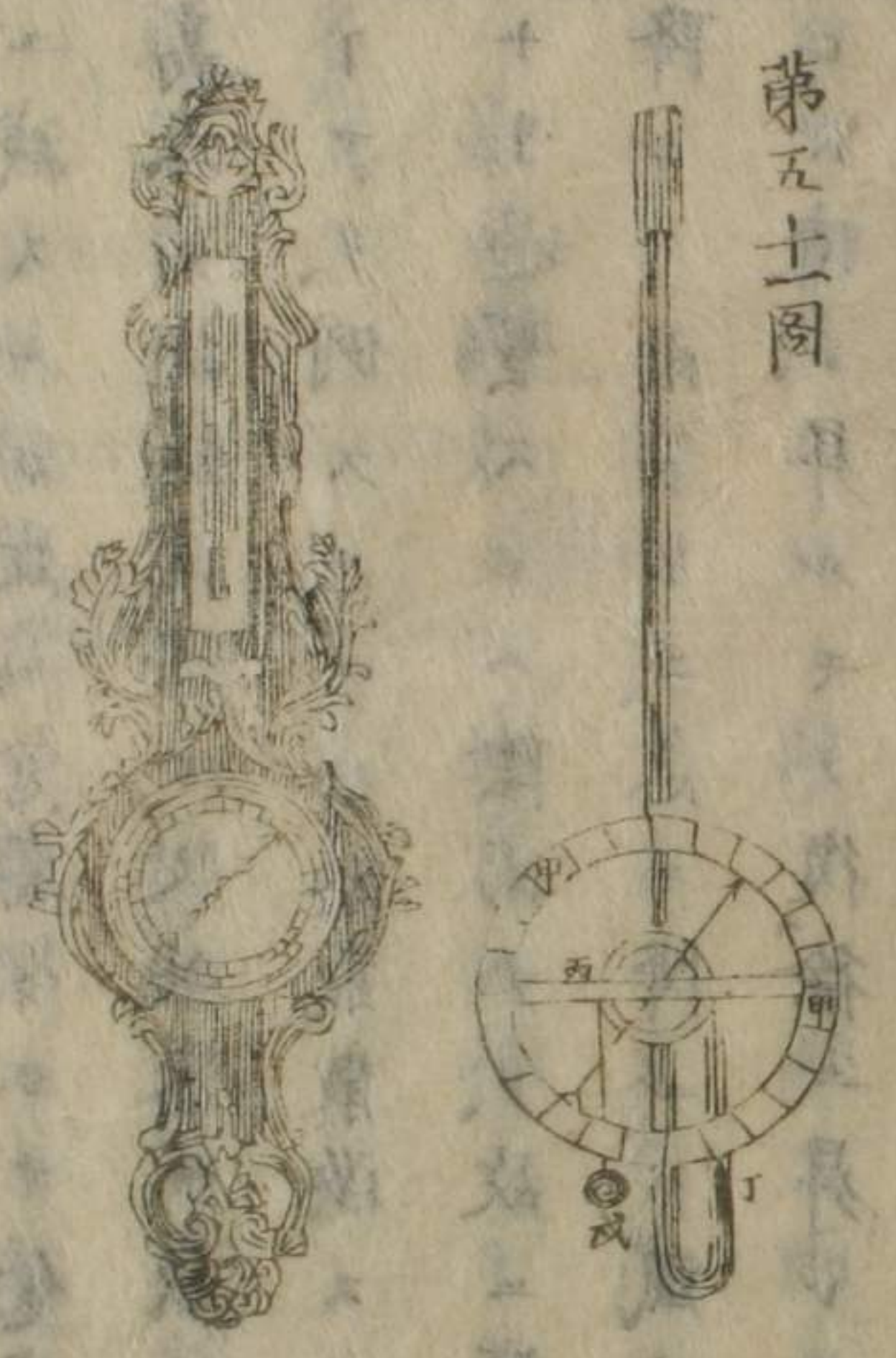


屈セルモ
ノアリ其
製最モ簡

便ナリトス蓋シ此器ハ杯中ニ在ル水銀ヲ大氣

増補のり
 一層スルニ代ヘテ其^甲口ヨリ直チニ管中ノ水
 銀ヲ麗シ、以テ昇降セシムルノ異アルノミ
 大氣ハ猶水ノ積疊ニ於ケルカ如ク上層次第ニ
 下層ヲ麗ス、故ニ高所ハ稀薄、低處ハ稠密ニシテ
 其稠密ナル所ハ壓力特ニ甚シク、又高山ノ頂ハ
 其氣稀ク其力微ク故高山ニ在テハ微火^モ能ク冷水
 ヲ沸騰^ルセシムヘシ、又此ニ一種ノ驗氣管^{アリ}即
 チ第五十一圖ノ如ク、玻璃管ノ長サ二尺六七寸ナ
 レモ、ヲ製シ、其一端ヲ鈎ノ如ク上屈シテ其中

第五十一圖



ニ充ルニ水銀
 ヲ以テ、管中
 丁ノ浮子^{アリ}
 リ、絲ル一端ヲ
 以テ之ヲ繫キ、
 其他端ニ^戊

球錘ヲ附メ大氣ノ浮子^{アリ}麗スル強弱ニ從ヒ水銀
 ヲシテ浮子ト共ニ昇降セシム、且其絲ハ^丙滑
 車ト共ニ^乙ノ指針ヲ旋シテ^甲輪ノ度目ヲ指

改正
 初編
 七

廿、ヲ以テ氣壓ノ強弱ヲ微ス、令海面ノ水準ヲ
 以テ假リニ地平トナシ、此等ノ器ヲ携ヘテ高山
 ニ登レハ、地平ヲ距ルノ度ニ從ヒ、大氣ノ壓力漸
 ニ減スルカ故ニ、愈高クシテ愈減スルヲ以ツテ
 高低ヲ測知スヘシ、又此器ヲ以テ晴雨ヲ驗スル
 ヲアリ、例スルニ水蒸氣散換スレハ天氣晴朗ト
 ナリ過繁スレハ陰雨ナリ、故ニ管中ノ水銀漸ニ
 降レハ雨ニシテ、急ニ降レハ風吹キ、夜ニ至リ昇
 レハ晴レ、昇ルモノ復徐ニ昇レハ相繼テ晴レ、降

其ヲ復々徐ニ降レ、繼テ雨ナリ、又其昇降急
 ナルキハ晴雨定マラス又夕降ル極テ甚レシレ
 ハ暴風、若クハ地震ノ兆ナリ因テ亦風雨鏡ノ
 名アリ

驗温器ハ大氣及ヒ他物ノ溫度ヲ驗スルモノニ
 シテ其形驗氣器ニ類似ス、雖其理ト機用ト
 ニ於テハ全ク相異シ、即チ其製ハ第五十二圖
 ノ如ク玻璃細管ノ長サ一尺許ナルモノヲ用テ
 一端ヲ球形ニナシテ、其中ニ充ルニ水銀若クハ

改正

八

八

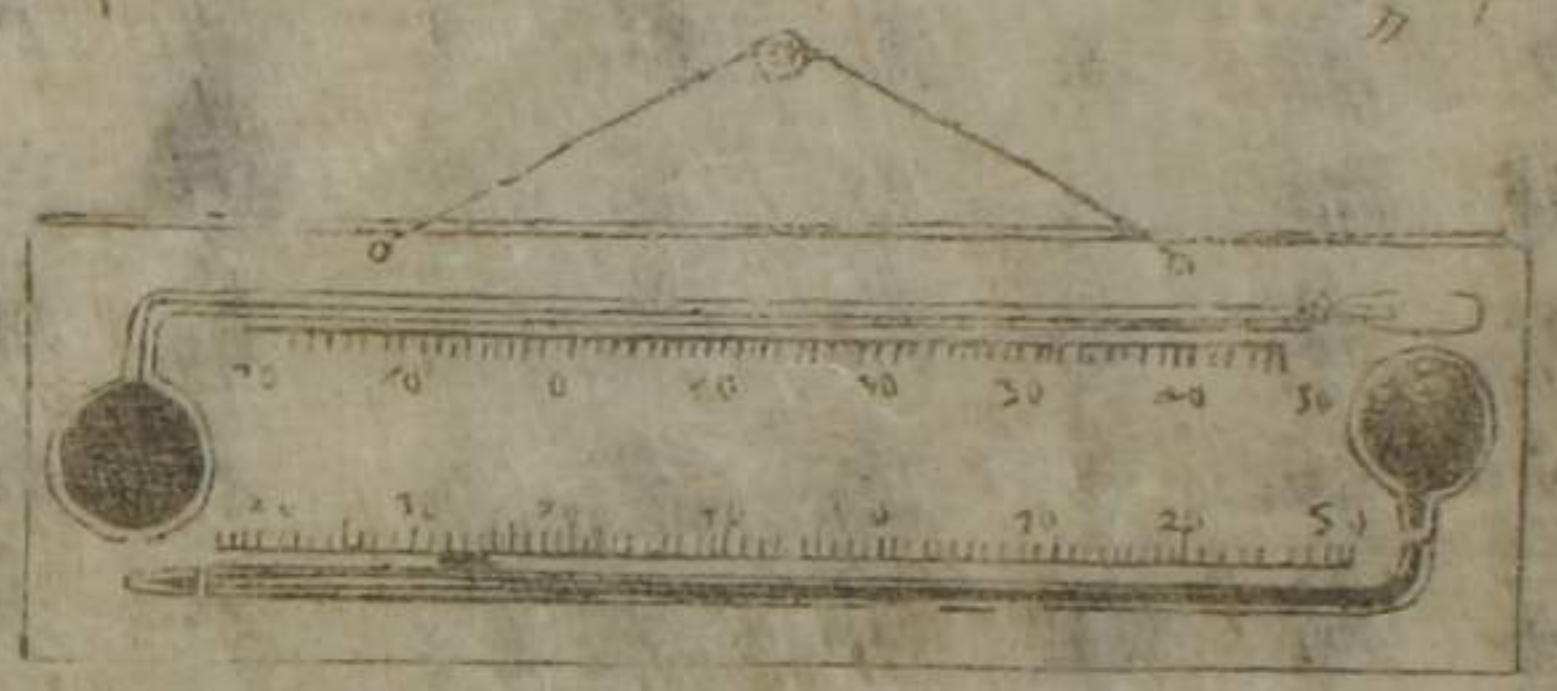
八

八

增補
卷中

此圖ノ解ハ
右篇ニテ
詳カニ説ク
可レ

第五十二圖



其管傍ニ度數ヲ標シテ水銀ノ昇降ニ應シ以テ

有色ノ火酒ヲ以テ之而ル後
管口ヲ密閉ス蓋シ温ハ能ク
諸物ヲ膨脹セシメテ寒ハ能ク
之ヲ收縮セシム故ニ天氣
温暖ナレハ管中ノ水銀擴張
シテ昇騰シ氣候寒冷ナレハ
收縮シテ下降ス因テ此器ヲ
用井大氣ノ寒暖ヲ驗レ且ツ

文部省

寒暖ノ度ヲ定ム故ニ世俗之ヲ寒暑鏡ト名ク人
寒暖計ト呼ビ其度用メ式ハ各家ノ製ハ所
從テ各相異ナリ余爰ニ其大略ヲ舉ルニ伊太里
亞人華連歌乙士氏ノ改正レタル度數製ハ雪
ト碓ト方和シテ是ヲ極メテ寒冷ナリ者ト定メ
水銀ヲ充テタル玻璃管ヲ其中ニ挿ル水銀ノ沉
降スル處ニ〇ヲ印シテ之ヲ零度ト名ク是ヨリ上ニ
百十ニ度ヲ水沸騰点ト名ク九十八度ヲ人身血温
点ト名ク其六十度ヲ中和点ト名ク又其三十一度

改正
物理學
卷中
九
文部省

增補...
...

ノ氷点ト名ク氷銀降リテ此度ニ至ルハ水変ニテ
水トナル之即チ第五十三圖ノ右ノ耳又華氏ト

第五十三圖



記スルモノ
是ナリ英吉
利和蘭多ク
此製ヲ用井

我日本ニ於テモ自然此製多ク又佛蘭西人列
錫兜氏ハ初度ノ0ヲ以テ氷点トシ八十度ヲ沸
騰点トス毎ニ且又列氏ト記ス

ナリ又瑞典人施兜氏ハ冷熱ニ点間ヲ分テ
百度トシ零度ヲ以テ氷点ト定百度ヲ以テ沸騰
点ト定即チ第五十三圖ノ左傍ニ〇又施氏ト記
ス者是之佛蘭西獨乙等此兩製ヲ用ユルナリ是
三氏定ル所各其度ヲ異ニスルノ大略ナリ
第十八課 空氣ノ礙性及壓力論
空氣ニ礙竄性アルノ理已ニ上卷物性論ニ略之
テ記リ今又爰ニ之ヲ實際ニ用ユルノ法ヲ重論ス
ヘシ硝子ノ高脚盃ヲ採リ其盃心ニ一小紙片ヲ

初里...
...

增補水五尺水
五尺中

粘シ倒ニ之ヲ満水盃中沈メテ后之ヲ出スニ其
紙片散テ湿润スルヲナシ是其盃中ニ空氣アリ
テ之カ礙竄性水ヲシテ其盃心ニ連スル一能ハ
サラシムルニ因リ此理ニ原キテ水氣鐘ノ製ヲ
發明セリ蓋此器ノ要タルハ工人ヲ深海中ニ下
シテ破船ノ際其失タル貨物ヲ收擧セシメ或ハ
水中須要ノ工ヲ爲サシムルニアリ即其製ハ弟
五十四図ノ如ク鉄ヲ以テ箱形又ハ鐘形ニ造リ
大約其高廿五六尺下口ノ闊サ七八尺ノ者ヲ通

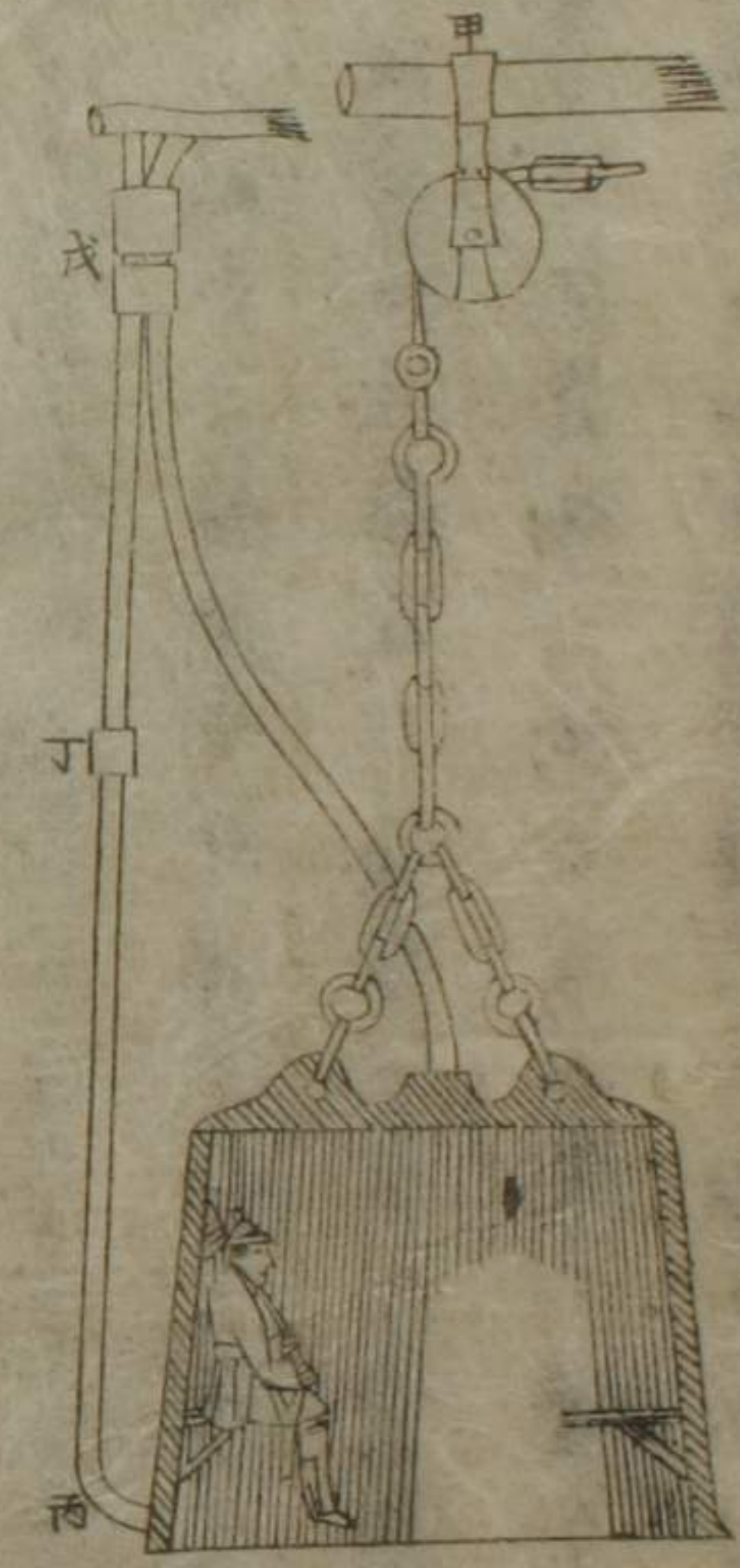
常トシ且其上面玻璃窓ヲ設テ光ヲ通シ下面ハ
之ヲ開通ニ爲シテ此器ヲ重鏈或ハ強索ニ繫キ
以テ海底ニ沈ルニ鐘下ノ水鐘内ノ氣ヲ上陸ス
ト雖モ鐘裡ノ空氣流出スヘキ路ヲキカ故愈其
礙性ノ遅クメ水ヲ鐘中ニ昇ラシメサル一猶酒
盃中ノ紙片ヲ湿润セサルカ如シ是ニ由テ此鐘
内ニ坐スル人容易ク海底ニ下リ貨物ノアル所
ニ達シテ其貨物ヲ鉤シ又ハ索ニ懸ケ以テ水面
ニ引キ揚クルヲ得且海上ノ船ヨリハ氣機筒ヲ

改正
勿里
十一
目

增補新玉印

新玉印

第五十三圖



以テ間
断ナク
新氣鐘
内ニ輸
送シ又

汚氣ハ鐘ノ上邊別ニ設タル排氣嘴リ駆出メ新
陳更換シ工人ニ患害ナカラシム即此圖ノ(乙)ハ
泳氣鐘ニメ其中ニ人アリ(丙)ハ氣鐘内ニ送ル曲
管ニメ(戊)ハ氣機筒(丁)ニ於テ(丙)ノ曲管ニ通スル

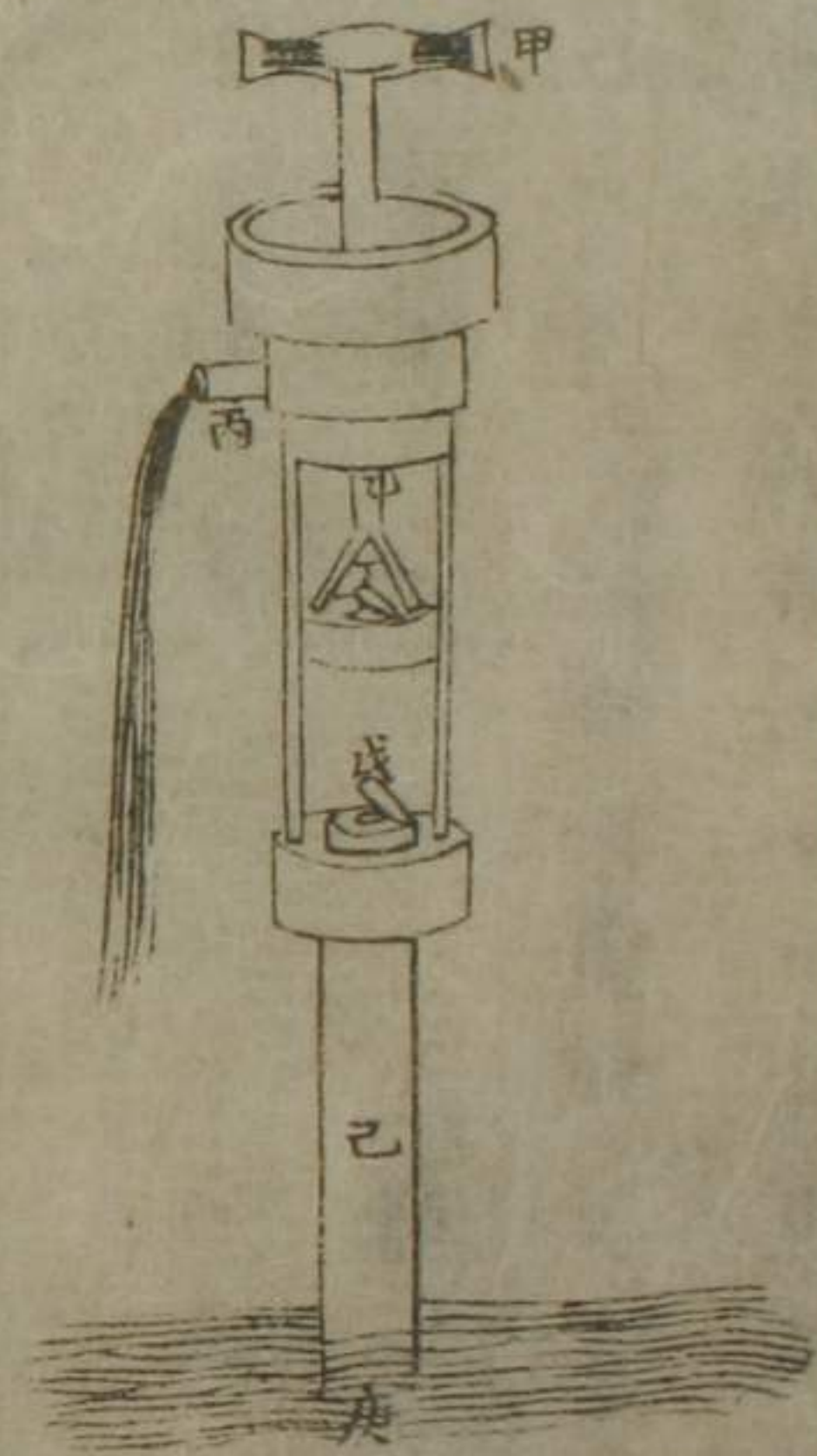
者之然、凡其沈降、度若甚深、至、ハ水、壓力空氣、
礙カ、リ更強大ナルカ故、泚、空氣、收縮メ鐘内、侵上、其
鐘愈深キニ赴、ハ水愈其内昇、故、新氣供給亦愈多、
ラサレハ工人或、鐘内局死、ル、一、ア、リ因テ又其沈降
ノ度ヲ過コフヘカラス

大氣壓力ノ量ヲ筭シテ水ニ比較スルニ高サ五
間ニ尺ニ重疊スル水柱ト上際ヨリノ大氣ト其
秤量ヲ同ウセリ此理ヲ發明セ、以、求、遂ニ諸般
重要ノ機器ノ製作スルニ至リ、且、水機筒ヲ用、
水ヲ上騰セシムルモ亦大氣ノ壓力水面ヲ壓ス

十一

ルノ理ニ因ルモノナリ、即チ第五十五圖ノ如ク

第五十五圖



水機筒ハ
其中唯丁
戊二個ノ
舌アルノ

功用ヲ為シ此古ヲ罨ト名ケ交互開閉ニテ丁戊ノ間ニ真壺ヲ生セシメ而戊ノ下罨ハ其水面ニ準ル一五間ニ尺ヲ過クヘカラス是レ此度ヲ越

ユルハ水上騰セサレハナリ蓋シ尋常家用ノ水機筒ハ下端乙ヲ庚ノ水中ニ入レ甲ノ把手ヲ執テ乙ノ活塞ヲ抽退スルキ丁ノ上罨閉チテ丁戊ノ間真壺トナリ外氣此處ヲ填メシト欲スレバ籠入スルノ路チクシテ筒外ノ氣庚ノ水面ヲ歴ス故ニ水之力為ニ戊ノ下罨ヲ開通メ機筒中ニ昇リ其真壺ニ滲入ス又甲ノ把手ヲ執リ之ヲ推進スルハ其丁戊ノ間ニアル水ヲ推テ戊ノ下罨閉チルカ故此水丁ノ上罨ヲ推開シテ其正

第五十六圖



シ第五十六圖モ亦此理ニ同シ
空氣ヨリ輕キモノアレハ其上騰スルヲ猶水ヨ

一昇リ復々活塞ヲ抽退
スルキハ(丁)(戊)ノ間再ヒ
真重トナリテ(庚)ガ水復
々上騰シ其(丁)上ニ昇リ
タル水ハ(丙)ノ嘴口ニ赴
キ活塞ノ進退ニ從ヒ連
々流出シテ止マサルハ

第五十七圖



リ輕キモノ、水面ニ浮ッカ如シ故ニ此理ニ因
リ輕氣球ヲ製ス其方法ハ緻密ナル絹帛ノ類ヲ
用キ大囊ヲ造テ油ノ混合物ヲ塗リ以テ其細孔
ヲ塞キ之ニ充ルニ其秤量空氣ヨリ輕キ水素

瓦斯
即チ
輕氣
ヲ以

而シテ大氣中ニ騰ラシムルヲ得然レ之ヲ造ル
ノ初メ宜ク囊ト瓦斯トヲ合算シテ空氣ヨリ輕
カラシムルヲ要スヘシ即チ第五十七圖ノ如キ

第五十八圖



輕氣球ヲ製
スルハ二
三人ノ甲ノ
藤船内ニ坐
シ地上數里
ノ空際ニ昇

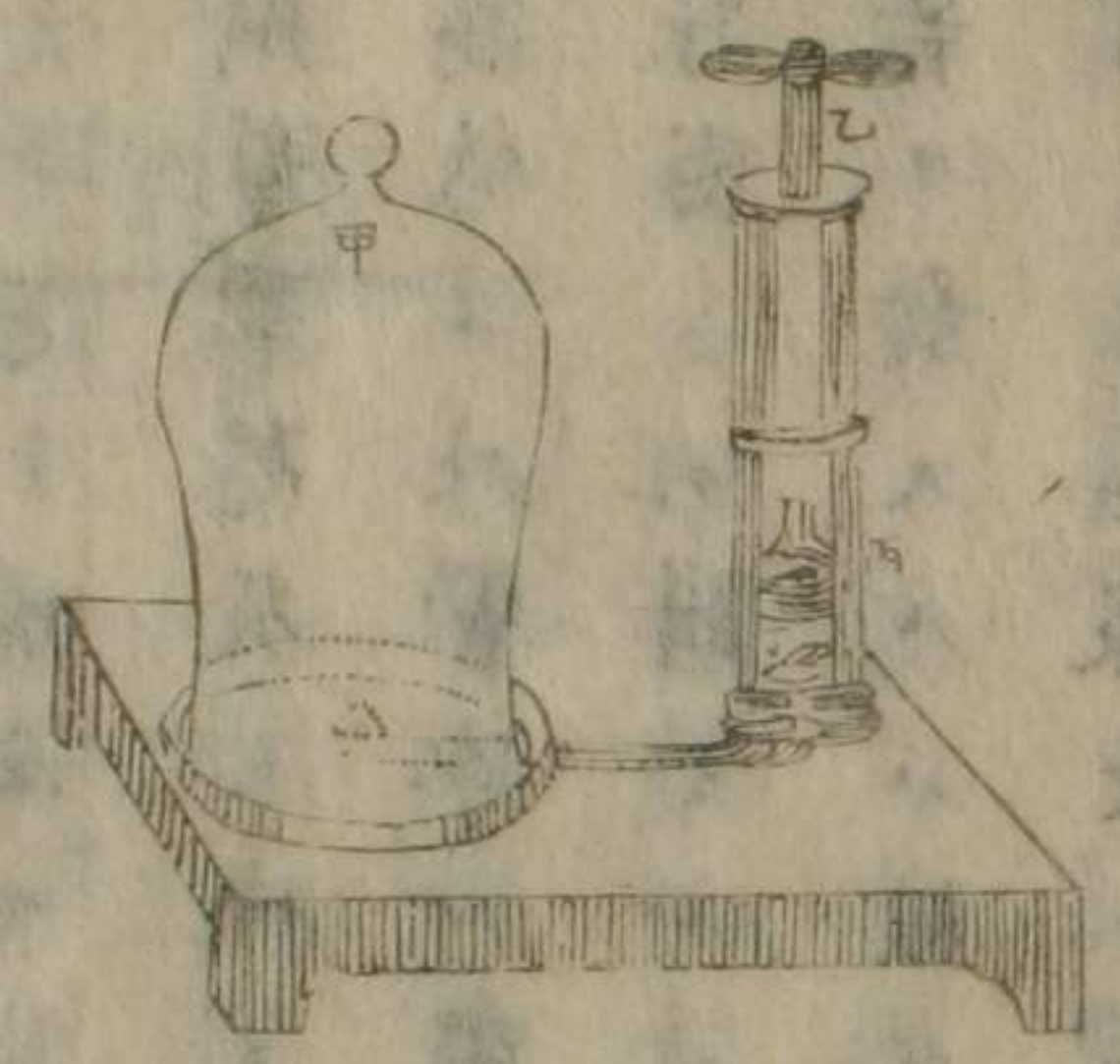
カヲ得ハレ又第五十八圖ノ巨傘ハ空氣上壓
抗力ニ藉テ地上數里ノ空中ヨリ船内ノ人ヲ
防患害ナク降下セシムルノ器ナリ

第十九課 音響論

大氣ハ又聲ノ音響ヲ傳送シ而シテ其音ノ本性及
ト定則ヲ論ズルモ是ヲアコリスト云フ
聽音學ノ義ナリ蓋シ聲音ノ傳通スルハ物体顫
動ヲ起シテ之ヲ大氣ニ傳ヘ大氣モ亦之ヲ為
顫動ヲ起シテ人ノ耳内ニ送ル故ニ余

若レ鉦若クハ他ノ響体ヲ玻璃罩内ニ入レ大氣
 ヲ排除シテ真虚トナス片ハ之ヲ撥ツト雖モ其
 鉦聲聽クハカラス然レ再ヒ鐘内ニ大氣ヲ送
 入レテ之ヲ撥ツキハ忽ニ其聲音アルヲ聽ク是
 レ他ナシ響体周邊ノ氣顫動シテ音ヲ傳フルカ
 故ヨリ因テ大氣ハ傳音ノ媒タルヲ證スヘシ
 抽氣機トハ第五十九圖ノ如キモノニシテ即チ
 〔乙〕ノ吸氣管ノ把手ヲ上下ニ〔丙〕〔丁〕ノ兩
 竈間ヲ真
 虚トナシテ〔甲〕ノ玻璃罩内ニテハ氣ヲ排泄スル

第五十八圖

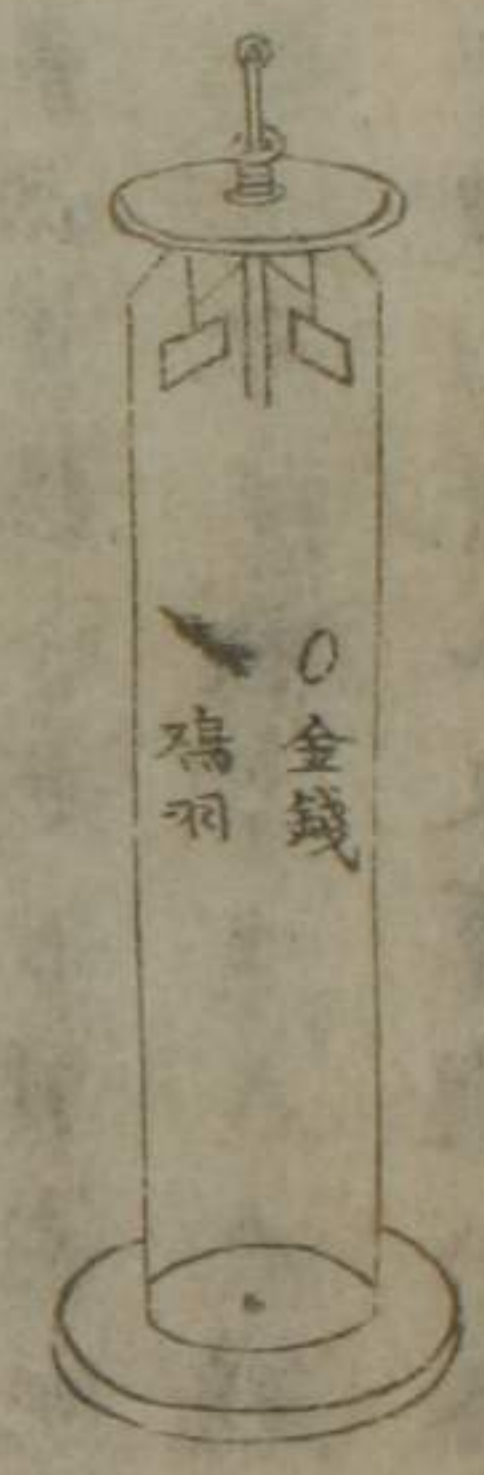


猶前條一論タル
 水機筒ノ如ク物ヲ此
 鐘内ニ置テ大氣ニ閉
 流スル諸般ノ事ヲ試
 驗スル器ナリ故ニ今
 若シ金錢ト鳥羽トヲ

取リ第六十圖ノ如キ罩内ニ入レテ大氣ヲ排出
 シ齊シク之ヲ放ツトキハ錢羽必ス同時ニ下落
 スルノ象ヲ見シ又罩内ニ入ルニ鳥欲魚ヲ

改正
 鳥羽魚
 去
 一
 下
 首

第五十九圖

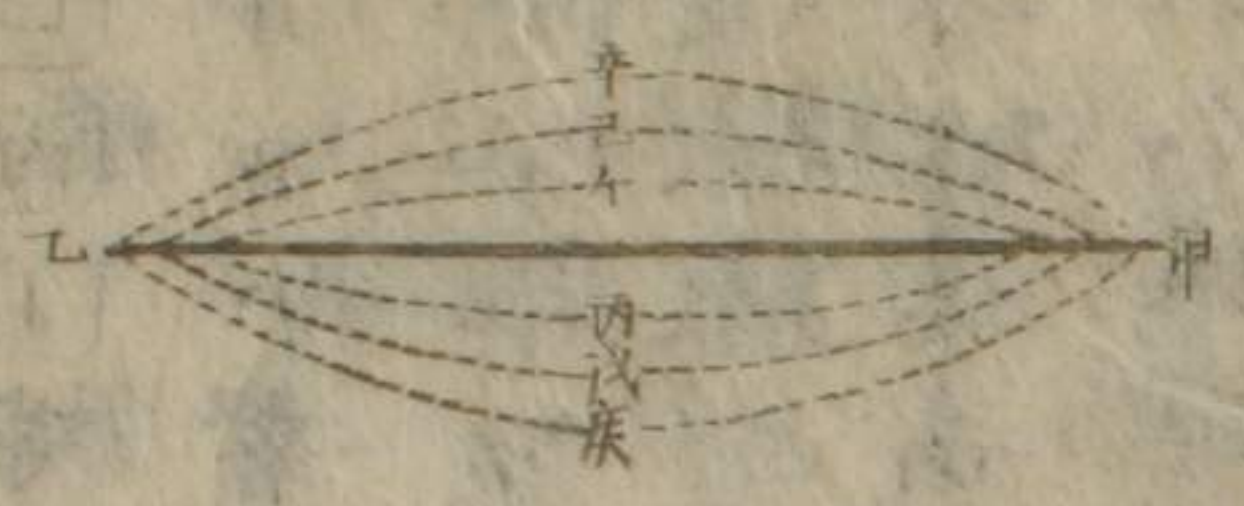


変シ火ハ忽チ熄滅ス

金鼓、風琴、琴瑟及ヒ他ノ樂器ヲ響体ト名ケ其聲
音ノ高低ハ此響体ニ彈力性アルト大氣ノ彈力
及ヒ疎密トニ關スルモノナリ而シテ其琴絃三絃
等ノ音ヲ發スルハ絃ニ彈力ノ性アリテ顫動ス
ル一因リ且其線長クレテ弛緩ナレハ動緩ニシ

以テスレハ漸ク
幾レ水火ヲ以テ
スレハ水ハ氣ニ

第六十一圖



響聲振ノ線短カレテ緊張ナルハ動急ニシテ音
高故ニ聲ノ高キハ張線ニ生レテ音ノ低キハ
緩線ニ起ル即チ第六十一圖ノ(甲)(乙)ハ琴絃若クハ

他ノ響線顫動ノ狀ヲ象ルモノ
ニシテ今若シ此線ヲ(庚)ニ推シ
下テ放ツルハ其彈力之ヲ故位
ニ復スルノ速ニ非ラズ更ニ又
動力ヲ附メ(辛)ニ上スルニ空氣
直ニ之ニ觸レテ抵抗ヲ起シ漸

增補物理階梯 卷中

(丙) (丁) 等ニ到リ終ニ其動ヲ止ム又大氣ハ
密ナル片ハ響体ノ音高クシテ疎ナル片其聲低
シ故ニ山上ヲ山下ニ比スルニ声音ニ高低ノ差
アルは大氣ニ疎密ノ別アルニ因レリ且人輕氣
球ニ乘リ甚高ノ際ニ昇ルル其言語互ニ通セザ
ルヲ以テ是ニ亦上層ハ大氣稀薄ニシテ声
ヲ傳フルト能ハサルカ故ナリ
響体顫動セテ之ヲ空氣ニ傳フニハ空氣モ亦顫
動ヲ起シテ其音ヲ送ルト響ハハ猶石ヲ取テ水

中ニ投スルニ水之カ為ニ顫動シテ規欒ヲ出
水面ニ擴充スルカ如シ又音ヲ傳フルモノハ獨
空氣ノミニ非ス凝固体流動体モ亦音ヲ傳フルモ
ソニシテ凝固体ノ音ヲ傳達スルニ之レヲ流
動体ニ比スレハ甚タ急ニシテ其聲強シ蓋シ水
ノ音ヲ傳達スル空氣ノ之ヲ道達スルニ比スル
ハ大約四倍ノ速力ニシテ凝固体ハ水ヨリ速力
ナルト大約二倍ナリトス例ヘハ人長キ木材ノ
一端ニ頭ヲ接スル片鐵ヲ以テ他ノ一端ヲ摩ス

改正 增補物理階梯 卷中 文部省

耳カ如キ其音聴クヘシト雖凡氣中同距離ノ所
 一在テハ之ヲ聞クヲ能ハス又甲者乾燥セル磚
 壁ニ耳ヲ接シ乙者槌ヲ持シテ遠距離ノ壁ニ向
 ヒ一次之ヲ打ツカ如キ甲者先ツ其響ヲ聴テ疾
 ク耳ヲ放テハ復タ其響ヲ聴キ一次ノ響ヲ兩次
 ニ聞クヲ得ヘレ是レ其故ハ壁ノ響ヲ傳フル
 甚タ急ニレテ氣ノ之ヲ傳フルハ緩ナルニ因レリ
 第二十二課 音ノ速力論 英語ウエロシテイ
オノサオシド
 大氣ノ音響ヲ傳送スル速力ハ其強弱ヲ論セス

大概一秒時間三丁十間五尺ヲ行クモノトシ
 風ノ順逆地ノ高低ニ因リ些カノ遲速アリト雖
 凡音ノ速力ハ等動ニ進行スルカ故響体所在ノ
 遠近ハ容易ニ測知スルヲ得ヘレ例ヘハ海中
 遙カニ烟火ノ起ルヲ見テ三十秒時ノ後礮響ヲ
 聴カ如キ即チ放發セル軍艦ニ里十七八丁ノ距
 離ニ在ルヲ測知スヘク又電光ヲ見タル後雷鳴
 ヲ聞クニ其間ノ秒數ヲ以テ夫ノ三丁十間五尺
 ニ乘スレハ即チ雷雲在ル所ノ遠近ヲ知ルヘシ

改正 勿理音考 卷中 九 一 文 不 省

增補
光

是ヲ以テ声音ノ耳ニ達スルヤ、光ノ神速ナルニ
似ス。テ甚タ遅緩ナルモノアリ
大氣顫動ヲ起メ進行ニ途ニメ屏壁岩石山等ニ
激レ音聲ノ我耳ニ反射シ、タルモノ之レヲ反
響ト云フ夫レ音響ハ物体ヲ出テ、四方ニ散
布スト雖モ其音ノ向テ所ハ必ス直線ヲ為シテ
進行レ之ヲ響線ト名ク蓋シ此響線ハ直射レテ
若レ山壁岩窟等ノ凹窪ナル面ニ觸ルレハ光或
ハ濕ノ如ク反射テ為レ以テ其響線ヲ一点ニ集

ムルヲ又猶光ト濕トノ焼点ニ聚合スルヲ如シ
譬ハ下文第六十三圖ノ如ク凹鏡ノ大ナルモノ
二個ヲ取リ彼此相對レテ之ヲ左右ニ置キ其一
鏡ノ焼点ニ袖時儀ヲ置クハ其旋動スル声又
人ノ耳語スルハ其音声反射レ來リテ他鏡ノ
焼点ニ聚合ス、故ニ他部ニ在ルハ其反射ヲ聽
クコトトシト雖モ此焼点ニ居ル者ハ分明ニ之ヲ
聞クコトヲ得ルナシ今茲ニ兩人アリ相背テ凹鏡
ニ面レ低声ヲ以テ語スル如キ其人ハ其声亮然

改正
物理學
卷中
三

文部省

五ニ相通スヘント雖其中間ニ居ル者ハ其声
音ヲ辨スルヲ能ハス故ニ此理ニ因リ四面ノ屋
壁ヲ作り此ノ如キ反射ヲ生セシムルモノヲ「ウ
スヘリ」ングガルレリ微カナル声ヲト名ツ
ク而シテ此「ガルレリ」ヲ造築スルニハ楕圓形ナ
ルヲ最良トス其故ハ其形楕圓ナレハ各壁面内
ニ聚響ノ点兩個アルヲ故此一点ヨリ生スル所
ノ顫動忽チ彼ノ一点ニ反射スルヲ易キニ因レ
リ英國倫敦府中セントバウズノ「セント」ハ圓頂十
寺觀

ノ北亞米利加華威頓府ノ「カピトル」公議所皆此
例ナリ即チ体面ノ音ヲ反射スルハ必左ノ定則
ニヨレリ

第一則体面平滑ナルモノハ音ヲ反射スルニ
擴散セシメテ直射スヘシ

第二則体面凸隆ナルモノハ之ヲ擴散セシム

第三則体面凹窪ナルモノハ之ヲ聚合セシム

右ノ三則ハ動及ヒ光ノ反射法ニ同シ第二十五
課第八十一

圖ノ條ニ
詳ナリ

改正 勿里 卷一 三十一

増補 五下本
新編 文部省

語管云ルモノアリ其製喇叭ノ形ニ似テ声音ノ
外氣中ニ飛散スルヲ防キ以テ此管中ニ集ム即
其一口ニ声ヲ送入スルキハ大氣ノ顫動ヲ前進
セシム其扶恰モ喇叭ヲ用井談話スルカ如ク遠
處ノ人ニ語声ヲ通スルノ器ナリ又聴角カク云ルモ
ノアリ通常用井ル所ノ喇叭ノ如ク其一日ヲ潤
ク他口ヲ窄セマク造レル器ニシテ喇叭ノ窄口ヨリ
声ヲ送ルト相反シ其窄口ヲ耳ニ迎ツク潤口ヨ
リ声ヲ輸シテカク喇叭ヲ助クルノ具ナリ又輸声管カク
云

ルモノアリ膠或ハ皮製ノ長キ管ニシテ其状插
ノ如ク多クハ公館旅館等ニ於テ之ヲ用片一局
ナリ他局ニ在ル人ト声音ヲ通シテ其便ニ供ス
蓋シ大氣ハ其濕潤スル時声ヲ傳フル之ヲ乾燥
スル時ニ比スレハ最モ速ナルモノナリ故ニ雨
前夜間等空氣ノ水氣ヲ含ム井鐘声及其他ノ音
ヲ聞クニ其響持ニ朗カクナルヲ覺ルモノ此理ニ屬
シ且音ノ遠近ニ達スル其根元數種アリテ之ヲ
考究スト雖凡盡ク分解シ難キモノアリ曾テ南

改正 五下本

文部省

五米利加ノアレデス山中噴火山ノ剽響百二十
 上里十八丁ノ遠距離ニ聴エシヨアリ又水軍ノ
 礮声八十一里二十四丁ノ外ニ聞エ且陣中警夜
 ノ声ヲルドチブラルタルヨリニウチダブクルタ
 ルニ達セシヨアリテ此間四里三十二丁二十四
 間ナリ人疑固体ハ能ク音ヲ傳達スルニ因リ石
 地若クハ硬土ノ如キモ亦能ク遠處ノ響ヲ傳フ
 此理ヲ知ル警卒ハ耳ヲ地ニ著ク敵ノ近クヲ預
 ム悟ルヲアリ

夫レ人ノ声音ハ咽喉中氣管ノ上端ニアル柔軟
 ナル兩膜ノ間ニ肺ヨリ出ル所ノ氣相觸レ此膜
 ノ顫動ヲ起スニ因リ發スルモノナリ故ニ声ノ
 高低ハ兩膜開閉ノ度ニ應レテ變化シ且咽喉ニ
 屬スルニ舌筋及ヒ頰等ナリ以テ其度ヲ調フ又
 耳ノ造構ハ極ノテ妙ナリ内容ク外濶クシテ響
 線ヲ此ニ集メ以テ耳内ノ鼓膜ニ送りテ之ヲ顫
 動セシム故ニ膜内ノ氣モ亦顫動シテ之ヲ内耳
 ノ液ニ送り以テ神經ニ傳ヘテ某物ノ音ナルヲ

改正 勿理音第 卷中

三三 大 卅 音

ヲ知ラシム是レ即チ口ヨリ声ヲ發シ耳ノ音響
ヲ聽ク大ニソ大氣ノ能ク香臭ヲ傳送スルモ亦
猶音響ニ於ケルカ如シ蓋シ人ノ声音ヲ發シ耳
ノ物音ヲ聽キ且大氣ノ香臭ヲ送ル其理ノナル
ルハ他日精微ノ格物書等ヲ讀ミ以テ明ニ之ヲ
了解スヘシ

第二十二課 温論

温ハ世上最要ノ一物ニシテ萬類資テ以テ生長
セサル者ナク其本原トナル者七種アリ第一ハ

太陽熱第一ハ地心熱第二ハ火燄熱第三ハ電氣
熱第四ハ肉身熱第五ハ化成熱第六ハ相擊熱是
ナリ其中太陽熱ト火燄熱トハ人ノ能ク知ル所
ナリ蓋シ地球ハ一種ノ温ヲ地心ニ稟^クシテ其
温ヲ地面ニ蒸發シ以テ萬物ヲ化育ス之ヲ地ノ
元温又本温ト云ヒ積雪ノ先ツ地面ヨリ溶消^ルシ
返寒ノ日ニ在テモ水ノ温ナルカ如キ皆地ニ此
温アルノ理ニ因レリ又電氣熱ハ電氣發生ノ道^ヲ
体ヲ通過セシムレハ其体熱ス

下卷電氣ノ部ニ詳ナリ

ノ作用ニ因レリ且温ノ物体ニ竄入スルハ難易
ノ別アリト雖一物トシテ全ク其襲入ヲ
拒止スルモノナキヲ以テ能ク物体ヲ溶解セ
シメス又能ク焚燒セシムルノ作用ヲ具フ
即温ニ重大ナル作用ノ定則三アリ左ノ
如シ

- 第一則温能ク諸物ヲ膨脹セシム
- 第二則温能ク固体ヲ變シテ流動ノ態トナ
ス

第三則温能ク物ヲ焚燒セシム之カ結合ヲ破

解ス

温ハ此三作用ヲ具ヘ動物ヲ生長シ草木ヲ繁茂
シテ宇内今日ノ盛美ヲ存セシムル一元行ナル
ハ以テ温ノ大徳ト造化ノ妙用トヲ察知スヘシ
今茲ニ温度齊一ナラサルニ物ヲ取り受テ近接
スルニ暖ナル物ハ冷ナル物ニ其温ヲ分與シ
而体温温度ヲ同クスルニ至リ而ル後ニ止ム故ニ
温ノ万物ニ滲入スルハ齊シク同度ナルヲ欲ス

ルニ在テ是亦造化ノ一定則ナリ、例ハハ熱湯中
 ニ冷水ヲ混合スルハ湯ノ温ヲ水ニ分與シ平均
 シテ終ニ微温湯トナルカ如キ是其最モ知リ易
 キモノト雖モ又物ノ温ヲ導クハ互ニ遲速アリ
 テ學者之ヲ汎稱シテ其導クノ速カナルモノヲ良
 導體ト名ク其遲キモノヲ不導體ト名ク蓋シ人
 一室内ニ在ル所ノ毛布書几及ヒ寶石等ニ手ヲ
 觸ルレハ毛布ハ暖ニシテ寶石ハ冷ナルヲ覺フ
 然レハ驗温管ヲ以テ之ヲ徵シ敢テ温度ヲ變テ

告クサルモノ其手ニ觸ルハ初メ毛布ノ暖ナ
 ルハ不導體ニシテ手ノ温ヲ奪フヲ甚ク遲ク寶
 石ノ冷ナルヲ覺ルハ良導體ニシテ手ノ温ヲ失
 フヲ速カナルニ因レリ故ニ人羽毛綿帛ノ不導
 體ヲ撰ヒ冬衣ヲ製シテ其身ヲ被ヒ以テ暖ヲ覺
 ルモノハ此等ノ諸体温ヲ我ニ與フルニ非スレ
 テ我元温外氣ノ冷ナルト平均セムト欲シ以テ
 身体ヲ辭去スルヲ止ムルノ用ニ供スルノ又
 之ニ反シ絹麻等ヲ以テ夏衣ヲ造リ冷ヲ覺ルモ

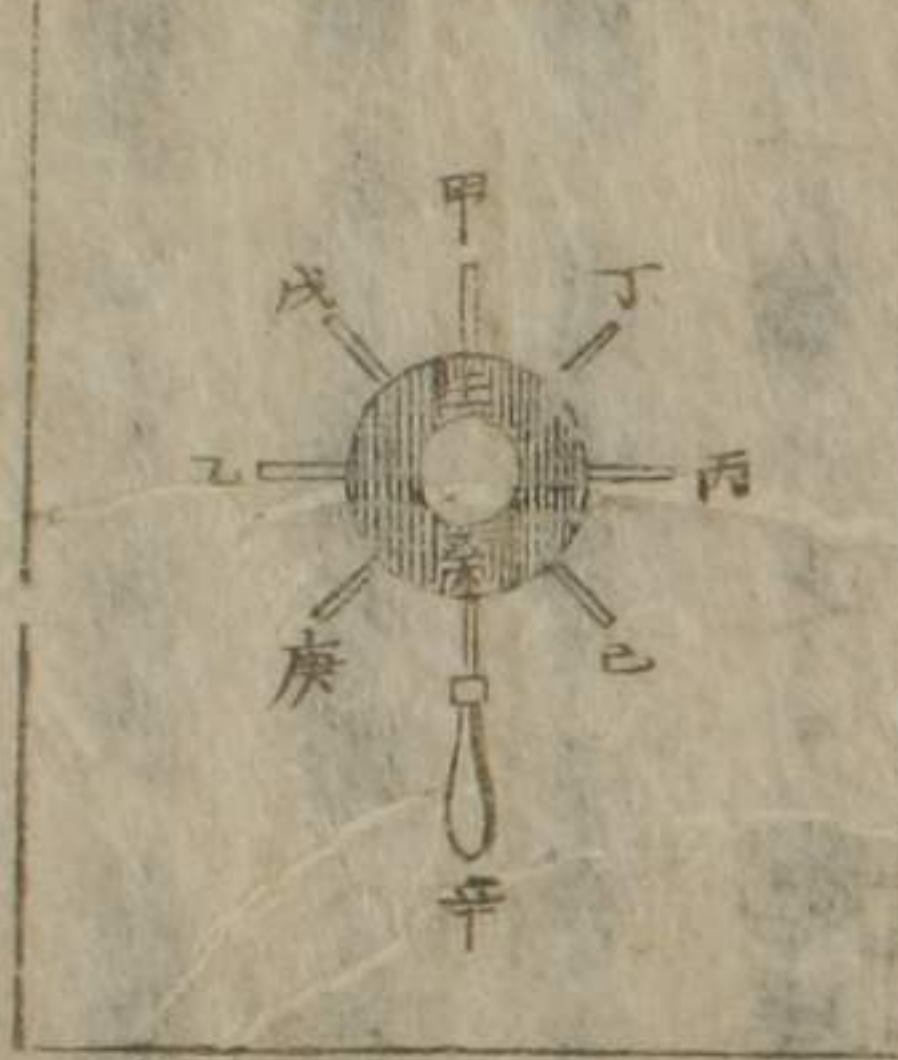
改正 物理學 卷中 三七 文部省

ノハ之ヲ羽毛ニ比スルニ良導體ニシテ人身ノ
 温ヲ奪フコト速カナレハナリ、因テ此理ニ原キ夏
 日氷ヲ蓄フルニ毛布等ノ不導體ヲ用井之ヲ覆
 フモノ亦外氣ノ熱ヲシテ轉ク氷ニ觸レシメサ
 ランカ為ナリ

諸体ノ温ヲ導ク一般ノ則ニ據ルキハ金銀ノ如
 キ密ナル固形物ハ良導體ニシテ綿絮海綿ノ如
 キ氣孔多キ織緯質ノ固形物及ヒ瓦斯蒸氣ノ如
 キ流動物ハ皆不導體ナリ、且諸金屬ハ皆能ク温

ヲ導クト雖凡亦各其度ヲ異ニス、故ニ其遲速ヲ
 驗スルニ器アリ、導温計ト名ク、即チ第六十二圖

第六十二圖



ノ(甲)乙丙丁戊己庚ハ各種
 ノ金屬ニシテ各其長短廣
 狹ヲ齊クシ其先端ニ小孔
 ヲ穿テ又(壬)癸ハ黃銅ヲ用

井テ造レル圓輪ナリ、之ヲ以テ試験スルノ方ハ各
 種金屬ノ小孔ニ一片ノ鱗ヲ嵌レ黃銅ノ輪ヲシ
 テ燈火焰ニ觸レシムル片其温各所ニ達レテ皆

改正 初編卷第 五八 一 部 八 頁

其燐ニ点火ス、雖其点火ノ時ニ於テハ各相
 同ニカラス、**甲**金ハ第一ニ熱シ点火シテ**乙**銀ハ
 之レニ次キ**丙**銅**丁**鉄**戊**錫**己**鉛又之ニ次テ**辛**ハ
 木柄ナルカ故取テ温ヲ傳ヘス、夫木ノ温ヲ導ク
 ハ極メテ遅ク例ヘハ木杖ノ一端ヲ火焰中ニ置
 カ如キ其焰中ニ在ルモノハ既ニ炭火トナルニ
 他ノ一端ハ之ヲ把持シテ絶テ温ノ来ルヲ覺
 レナシ、故ニ今此理ニ因テ茶罐等皆木柄ヲ設ケ
 サルナシ

諸物、温ニ感燃不燃ルノ度ニ從テ之ヲ燃体不燃体
 ノニ種ニ區別、即草木脂油毛髮及皮類ノ如ク輒
 ク燃ユヘキモノ之ヲ燃体ト名ケ、金石硝子及鹽類
 等ノ燃ヘカラサルモノ之ヲ不燃体ト名ケ、唯
 物燃ユルト燃ガルトヲ以テ名ツクルノミ

第二十三課 温ノ反射及顯温潛温論

夫ハ温素ノ熱体ヨリ線出レテ直線狀ヲナシ進
 行スルヤ光線ト相異ナルヲナク其線物体ノ表
 面光澤アルト鏡面ノ如ク照映スル物ニ投射ス

改正 加三卷第

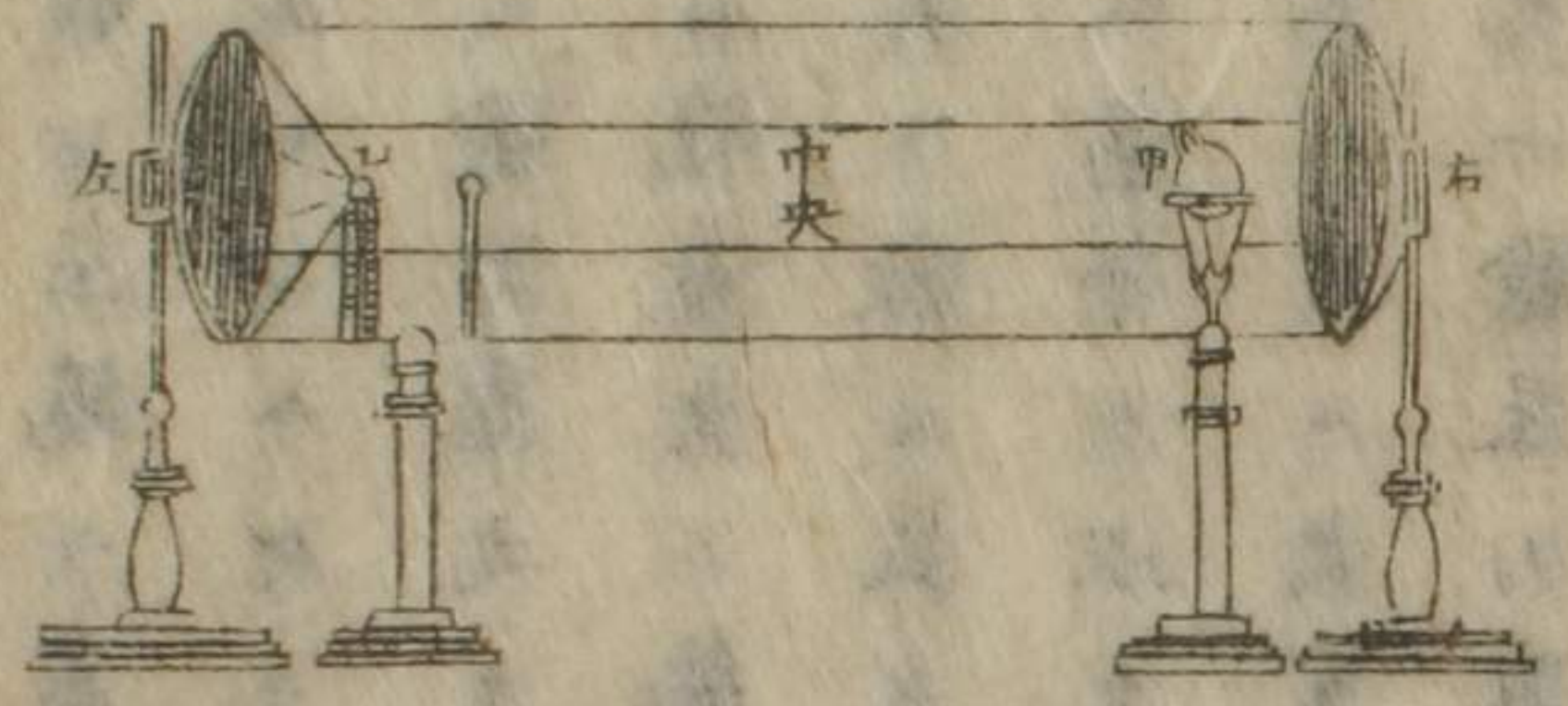
卷三

五九

一ノ下

ルカハ反射ニ粗糲ナル鏡鍋ノ如キ暗黒ノ面ヲ射ルルハ其面餘ク温ヲ吸ヒ以テ反射ヒサルモノナリ、今此理ヲ試シルニ鏡若クハ磨キタル錫等ヲ烈火前ニ近クルル線出シ来ル所ノ温其面ニ至リ反射スルカ故手ヲ以テ之ニ觸ル、ニ其熱ノ覺ルト遲シ然レバ粗糲ニシテ黒色ナルモノハ稍之ヲ遠キニ置クニ早ク温線ヲ吸入シテ温暖トナルト速カナリ、又温ノ反射スルニ角度ヲ為スハ猶光ノ角度ニ同シク光論ノ條其射出

第 六 十 三 圖



ト反射トヲ驗スルニハ二個ノ凹鏡ノ把リ相隔テ、之ヲ左右ニ置キ其凹面ヲシテ相對セシムヘシ即チ第六十三圖ノ左右ハ凹鏡ニシテ右鏡ノ燒点アニ燒紅ノ燒丸ヲ置ケハ此丸温ヲ四方ニ射出シテ右鏡其温線ノ一部ヲ受ケ之ヲ直行セシメテ左鏡ノ面

改訂 文部省 第三

ニ反射シ左鏡モ亦再ヒ之ヲ反射シテ(乙)ノ燒点
 ニ集合セシムルニ同角度ヲ為ス因テ此處ニ置
 キタル驗温器之方為ニ感レテ管中ノ水銀漸ニ
 昇リ右鏡燒点ノ熱体益熾ナレハ水銀益昇リ以
 テ其度ヲ徵ス故ニ若シ驗温器ニ代フルニ火絮
 或ハ火藥等ヲ以テ(乙)ニ置キ(甲)ノ火力ヲ強烈ナ
 ラシムルハ火絮等亦其火ヲ得テ焚燒スハク
 且更ニ一驗器ヲ取り之ヲ左右兩鏡ノ中央ニ置
 ケル其器(甲)ノ熱体ニ近シト雖ハ(乙)ニ置ケル驗

器ニ比スルニ却テ水銀ノ昇ルヨ多カラサルヲ
 見ル是ニ因テ温線ノ角度ヲ大ニ左鏡燒点ノ(乙)
 ニ反射スルヲ徵スハレ
 白色ハ能ク温ヲ反射シテ黑色ハ之ヲ收ハス故
 ニ今若シ新古二箇ノ錫罐ヲ把リ水ヲ充テ之
 ヲ火上ニ置クニ古クシテ煤黒ナルモノハ水ノ
 熱スル早ク新ニシテ潔白ナルモノハ遅ク又黒
 白ニ片ノ布ヲ取テ雪上ニ被ヒ之ヲ日光ニ曝ス
 片ハ黒布先ヨ日光ヲ吸入シテ其布下ノ雪全ク

溶解スルニ至ラントスル時白布下ノ雪ハ將ニ
 溶解ノ状ヲ崩セントス是ヲ以テ歐羅巴山地ノ
 農夫ハ煙煤若クハ黒キ砂土ヲ取リ春日積雪上
 ニ散布シテ之ヲ溶解セシメ以テ早ク耕スヲ
 知リ且夏日白衣ヲ著テ冷ナルヲ覺ニ冬日黒衣
 ヲ用ヒテ暖ヲ覺ルモ亦皆此理ニヨレリ
 温又強壓ト強延トニ因テ起ルトアリ即チ鐵治
 ハ鍊片ヲ劇ク鎚打スルハ火熱ヲ發シ或ハ脚
 筒中ニ空氣ヲ壓迫スルハ長ニ温ヲ生スルカ如

キ是レ温ノ強壓ニ因リ起ルノ例ニレテ水小離
 ハ猶強ク壓縮スルハハ發温スルヲアリ又秣紙
 膠ヲ急ニ伸縮シテ之ヲ皮膚ニ觸レシムルハ其
 發温ノ著シキヲ覺ニ是レ強延ノ温ヲ發スル一
 例ナリ因テ又此ニ顯温素潛温素ノニ別ヲ立ツ
 即チ人物ニ觸レ其体ノ温熱ヲ覺ニルモノ之ヲ
 顯温体ト云ヒ又之ニ觸ルレトモ其温ヲ覺ユサ
 ハモノ之ヲ潛温体ト云フ例ハ木片ヲ如キル
 之ニ觸レ其温ヲ覺メトナシ然レモ若シ他物ト相

改正
 三三
 文部省

急摩レテ息マシムルハ潜温揮發ノヲ遠ニ顯温
トナリ手ヲ以テ之ニ觸ルニ温熱ノ堪ヘ難キ
ノ覺エ又急ニ車ヲ驅ル時車軸ノ火ヲ發スルカ
如キ亦同一ノ理ナリ
水又温素ヲ帶フ故ニ水ヲ氷ニ化スレハ稍其温
ナレヲ覺エ蓋シ氷ハ水面迄寒ニ遇ヒテ此温素
ノ去ルニ因リ遠ニ凍結ノ流動ノ態ヲ変シ以テ
其容量膨脹ノ自ラ稠密ヲ失ヒ本重ヲ減スルカ
ノナリ故ニ其量水ヨリ輕クレテ水面ニ浮フ且

陶器中若クハ桶内ニアリ水或ハ他ノ液類全ク
氷結スル片ハ自ラ擴張シテ屢其器ヲ破裂レ甚
シキニ及テハ大砲ヲ碎クニ至ルト云フ
右ノ理ニ據テ考レハ人ノ常言ニ冷ト唱フルモ
ノハ温ノ如ク實物アルニ非スレテ其温ヲ含ム
ト多寡ノ差アルニ因リ唯人之ヲ覺エサルノミ
故ニ今諸体ヲ寒ヤシテ其冷エサル者ナキヲ見レ
ハ以テ諸物ノ温ヲ具有セサルナキヲ曉ルヘシ
物体多量ノ温ヲ收入スト雖其温ヲ消亡セシハ

ルコトアリ例へハ多量ノ温ヲ用キ水ヲ溶解スル
ニ新溶水ノ寒冷ナル猶氷ノ如クニシテ手之ニ
觸テ温ヲ覺エズ驗温管之ヲ徴シテ温暖ヲ告ケ
サルカ如シ是レ其多量ノ温ハ固形ノ態ヲ流動
ノ態ニ変セシノミニシテ潛慮スルモノナリ然
レ復此水ニ多量ノ温ヲ加レハ寒冷変シテ温熱
トナリ終ニ蒸氣トナリテ其飛騰スルニ至シハ
其容量一千七百倍ニ及フ故ニ此蒸氣ノ膨脹力
ヲ用キ以テ蒸氣機關ノ動力ト為スナリ

第二十三課 光論

光ノ本質ト物色及ヒ視覚ノ原由トヲ釋ルハ視
学ノ本旨ニシテ光亦世上最要ノモノタリ蓋シ
其徳タル廣大ニ窮リナク六合ニ普彌シテ物体
ヲ明照ス若シ光ナケレハ万物ヲ視ルヲ能ハス
古今聖賢ノ書モ讀ムコトヲ得ス妻子朋友ノ愛モ
悦フヘカラス禽獸艸木ノ美萬國珍器ノ玩モ樂
ムヘカラス故ニ其徳ノ廣大ナル得テ知ルヘキ
ナリ

改正 物理學

卷中

三

文部省

夫光ハ原太陽及ヒ恒星ヨリ分レ来リテ其質至
微至細ナル一元素ナリ然レモ光ヲ生スルノ道
特ニ爰ニ止ラスシテ六種ノ本原アリ第一日光
第二火光第三燐光第四鹹光第五電光第六蟲光
是レナリ而ノ其中日光火光ノ二ヲ正光トシ其
燐光ト稱スルハ暗黒小雨ノ夜塚墓ノ地若クハ
陰湿ノ藪ニ於テ腐敗セ^{モカク}ル動植物湿氣^{モカク}為ニ燐化
シテ光ヲ發シ其色青緑ニシテ婦女子ノ常ニ鬼
火ト唱フルモノ是レナリ又暗夜ニ海面ヲ拍テ

ハ鹹水光ヲ發シテ浪花恰モ星ノ紛飛スルカ如
キヲ見ル此類ヲ鹹光ト云フ又螢ノ類或海面ヲ
照ラス一種ノ虫アリ是等ヲ蟲光ト名ク
光ノ本性亦温ト同クシテ學者ノ疑惑スル所多
ク其說紛々未タ詳カナラスト雖モ近時普通ノ
說ニ於テハ五官ノ能ク辨知シ難キ流動物ニシ
テ周ク天地ニ充滿スル靈氣ノ顫動ヨリ發シ人
智ノ測ルヘカラサル速カラテ諸方ニ擴布ス
ト云フ此說一タヒ世ニ行レシヨリ光ノ定則頗

改正
勿里
卷中
三五
支那

增補外理附本

其要領ヲ得テ詳明ニ至リシモノ其ナカラズ
此學科ヨリ万物ヲ汎稱シテ五種ニ分ツ其一ヲ
發光体ト云フ自ラ光輝ヲ發スルモノニシテ又
之ヲ自光体ト名久太陽、恒星、火、燄及ヒ燈燭ノ如
キ是レナリ、其二ヲ透明体ト云フ玻璃、清水、空氣
及ヒ氷、水晶ノ如ク能ク光ヲ通シテ諸物ヲ透見
スハキモノ是レナリ、故ニ又之ヲ光媒ト名ケ且
其体ヲ透過スル光線ヲレテ経路ヲ屈撓セシム
因テ亦屈折体ト名ク、其三ヲ半透明体ト云ヒ粗

磨レ若クハ著色シタル玻璃及ヒ油ヲ塗リタル
紙片、薄キ瑇瑁ノ如ク光ノ十分透過セサルモノ
是レナリ、其四ヲ反照体ト云ヒ上面ヲ瑩滑ニ磨
キタル鋼鐵若クハ鏡面ノ如ク光、其潔白ナル面
ヲ照ラスニ透徹セシテ反照スルモノ是レナ
リ、其五ヲ暗黒体或ハ不明体ト云ヒ諸金屬、木、石
等總テ光ヲ通セス却テ之ヲ遮ルモノ是トナリ
元來光ハ温ト同シク發光体ヨリ射出スルモノ
ニシテ學者之ヲ光線ト名ケ其線一處ヨリ出テ

改正 勿里書房

卷中

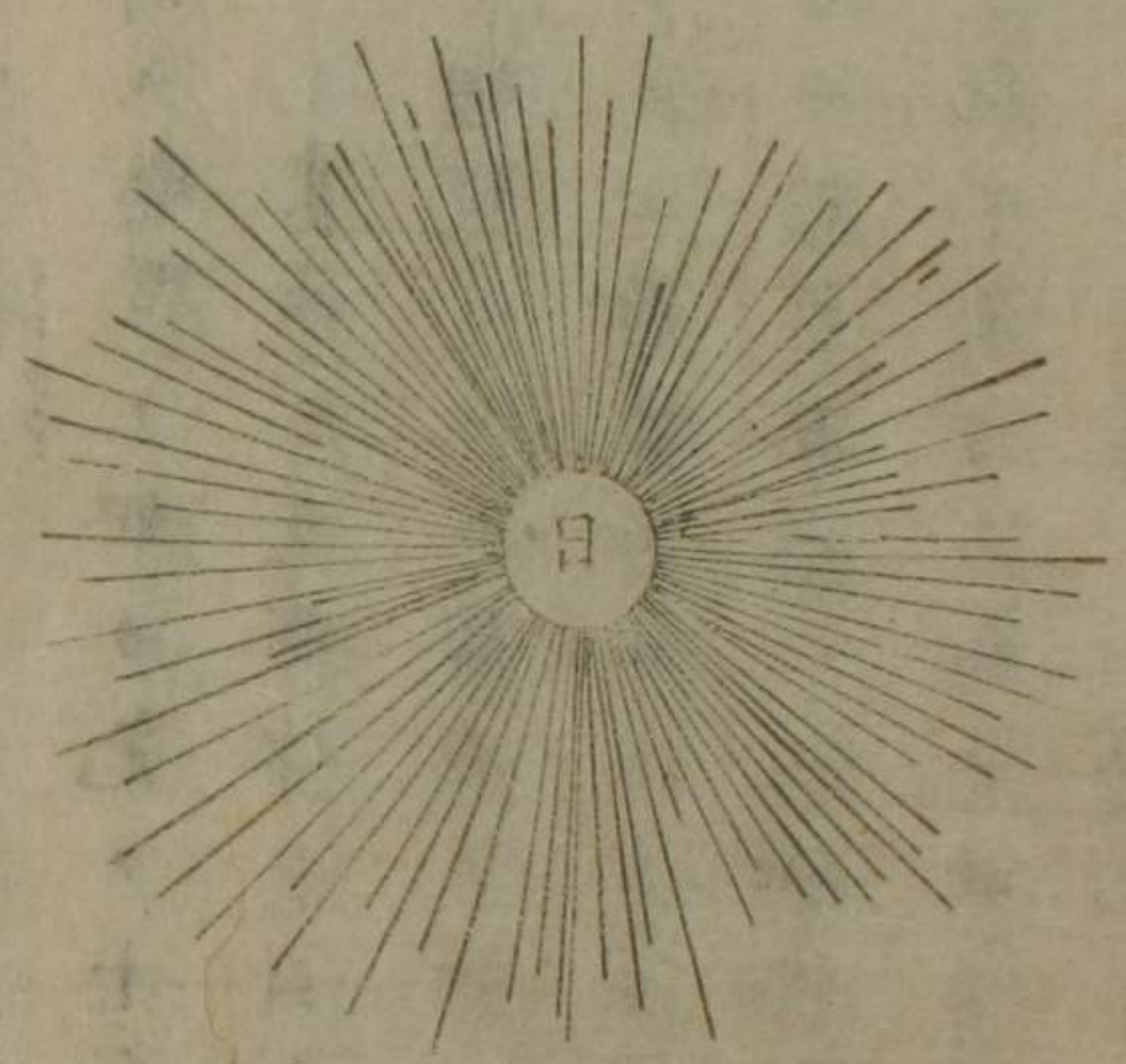
三六

文部省

普通の光

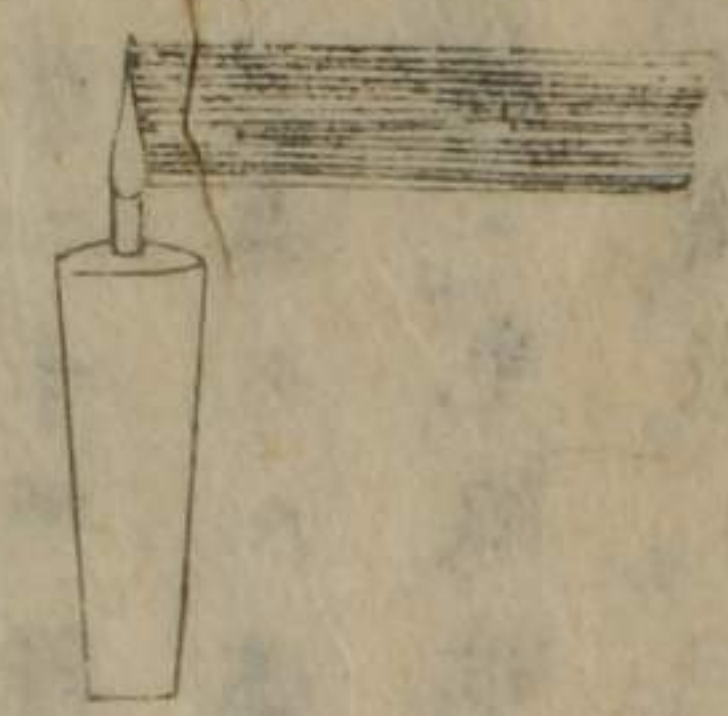
テ諸方ニ散布スルヲ即チ第六十四圖ノ如ク而

圖四十六第

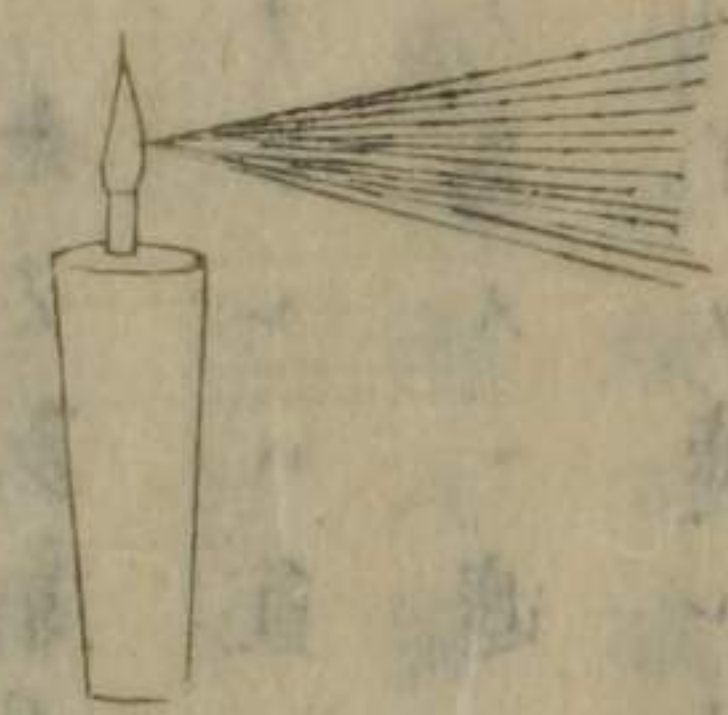


シテ第六十五
圖ノ如ク平行
ニ進行スル直
射ノ數線ヲ光
杆ト名ケ第六
十六圖ノ如ク
光線ノ末益々
カレテ開散ス

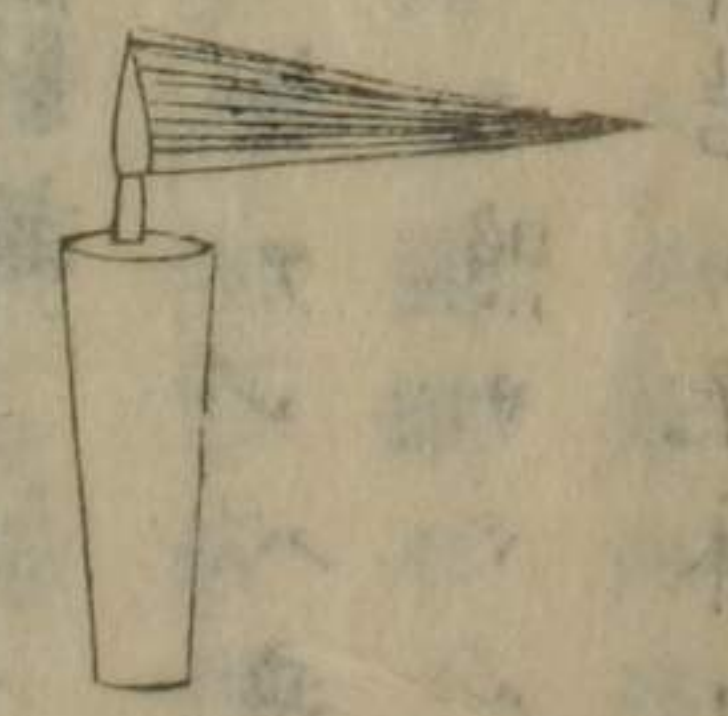
圖五十六第



圖六十六第



圖七十六第



スルモノヲ光ノ散錐ト名ク又第六十七圖ノ如
ク一燧ノ焼点ニ轉合スルモノ之ヲ光ノ集錐ト
名ケ或ハ光筆又光錐ト稱ス

星學者嘗テ光ノ進行スル速度ヲ檢査シ數十年
ノ考究ヲ經タル後遂ニ其速一秒時ニ七萬八千

改正

光

三

光

一百里ナルヲ測定ス因テ太陽ノ光太約八分
時ニシテ我地球上ニ達スヘキヲ知レリ蓋シ遠
ク伐木ヲ見テ後其丁々ヲ聽キ遙カニ電光銃火
ヲ見シ後其雷鳴礮響ヲ聞ク是レ皆以テ光ノ入
目ニ達スルノ疾速ナル遠音響ノ及所非ルヲ曉可シ

第二十四課 光ノ反射及陰影論

光線ノ過タル處物ナケレハ直行レ物アレハ遮
ラル故ニ光線暗体ノ為メニ遮ラレテ照ヤビル
處之ヲ陰影ト曰ク此光ヲ遮ル暗体若レ光体ヨ

第一六八圖



リテ小ナルガハ其陰影漸ニ減少スヘク若此暗
体圓形ナレハ其影第六十八圖ノ如ク圓錐形ヲ
ナスヘシ又例スルニ第六
十九圖ノ如ク(甲)ヲ太陽ニ
象リ(乙)ヲ大陰ニ象テ日

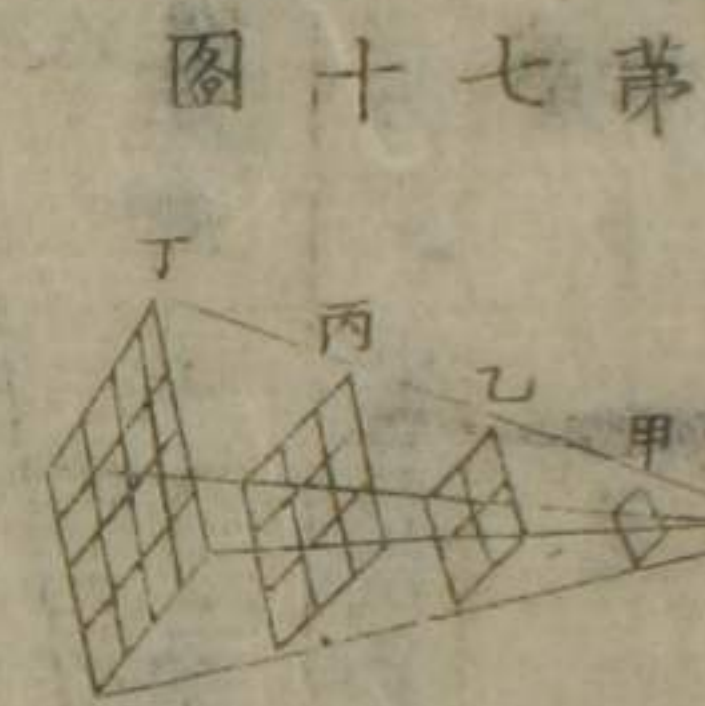
第一六九圖



月ヲ比較スンハ其大小隔絶ノ差
アルカ故ニ其影(丙)ノ一點ニ輻合シ圓
錐形ヲ為ス可ク又之ニ反シ暗体若
光体ヨリ大ナルガハ其影漸ニ大ヲ

整
力
三六

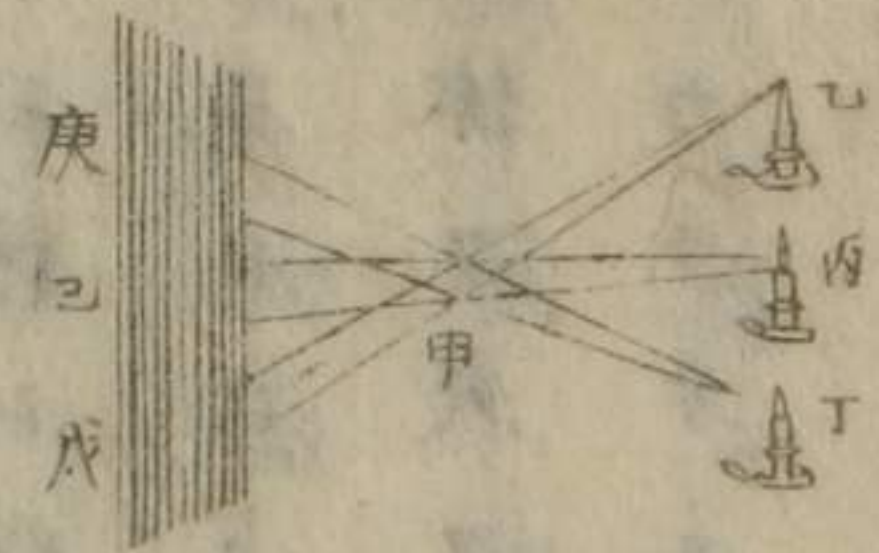
加ヘテ盡ル所ナキト第七十圖ニ於ルカ如シ即



甲ハ燭光ニシテ乙ハ方一尺ノ板
ニテ燭ヲ去ルト一尺トスレハ二
尺ノ所丙ニ於テ方二尺ノ影ヲナ
シ丁ノ所ニ於テハ方三尺ノ影ヲ
ナシ各其距離ニ從ヒ自衆ノ數ニ

應シテ其末益分レ以テ其擴ヲ増シテ閑散ス然
尺相遠ナルニ從ヒ其影終ニ淡キニ至ルヘシ
又若數箇ノ暗体夫取テ一暗体ノ上ニ輝カズ

第七十一圖



其光体ノ數ニ從テ暗体第七
十一圖ノ如ク其影ヲ生スヘシ
即甲ハ一箇ノ球ニシテ暗体ナリ
因テ乙丙丁二箇ノ燭火ヲ用テ
之ヲ照スルハ乙ノ光甲暗体ノ

為ニ遮ラレテ影ヲ戊ニ生シ丙ハ乙ニ影ヲ
印スト雖乙ノ燈火庚及乙ヲ照シ丙ハ庚戊ニ輝キ丁ハ
乙ト戊トヲ照スカ故ニ其影各自淡カラサルヲ得ス
又諸暗体其外面ニ受クル所ノ光ヲ反射スルノ

改正

物理學

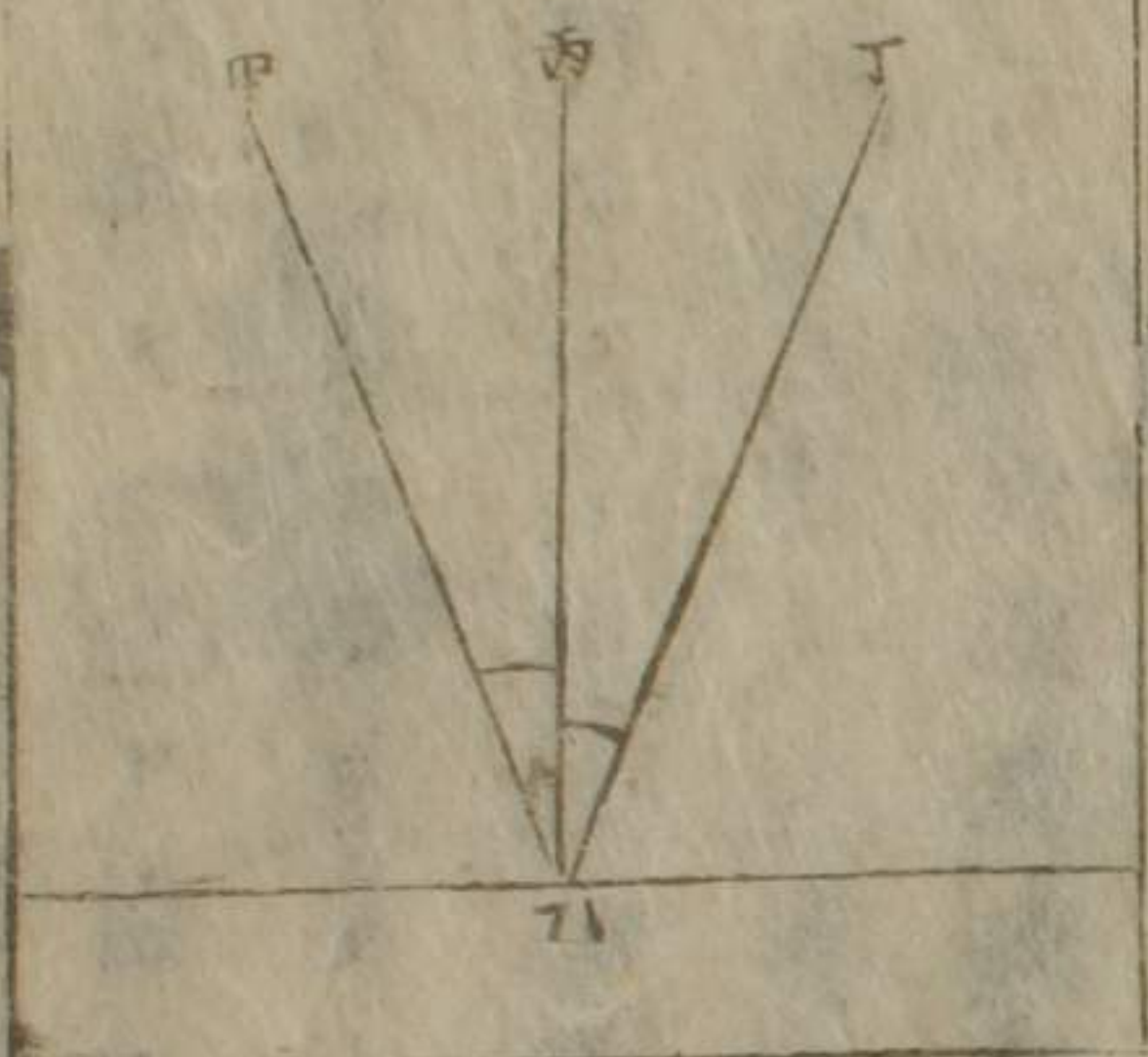
卷中

三十九

音

理ハ月ノ日光ヲ反射シ以テ地上ヲ照スヲ見テ
 之ヲ知ルヘシ例ヘハ太陽恒星及火焰ノ如キ光
 体ハ其光線直ニ眼目ニ来ルニ因リ之ヲ見ルヲ
 得ヘシト雖凡室内ノ諸器ハ暗体ナレハ日月燈燭
 ノ光ヲ反射シ以テ自ラ眼目ニ送り来ラサルニ
 ハ之ヲ見ルコト能ハス故ニ人若黑夜暗室等ニ
 於テ光体ヲ失フトキ敢テ一物ノ眼ニ見ルコト
 ヲ得ヘカラサルモノハ即此反射ナキノ理ニ因
 レルナリ

第十七圖

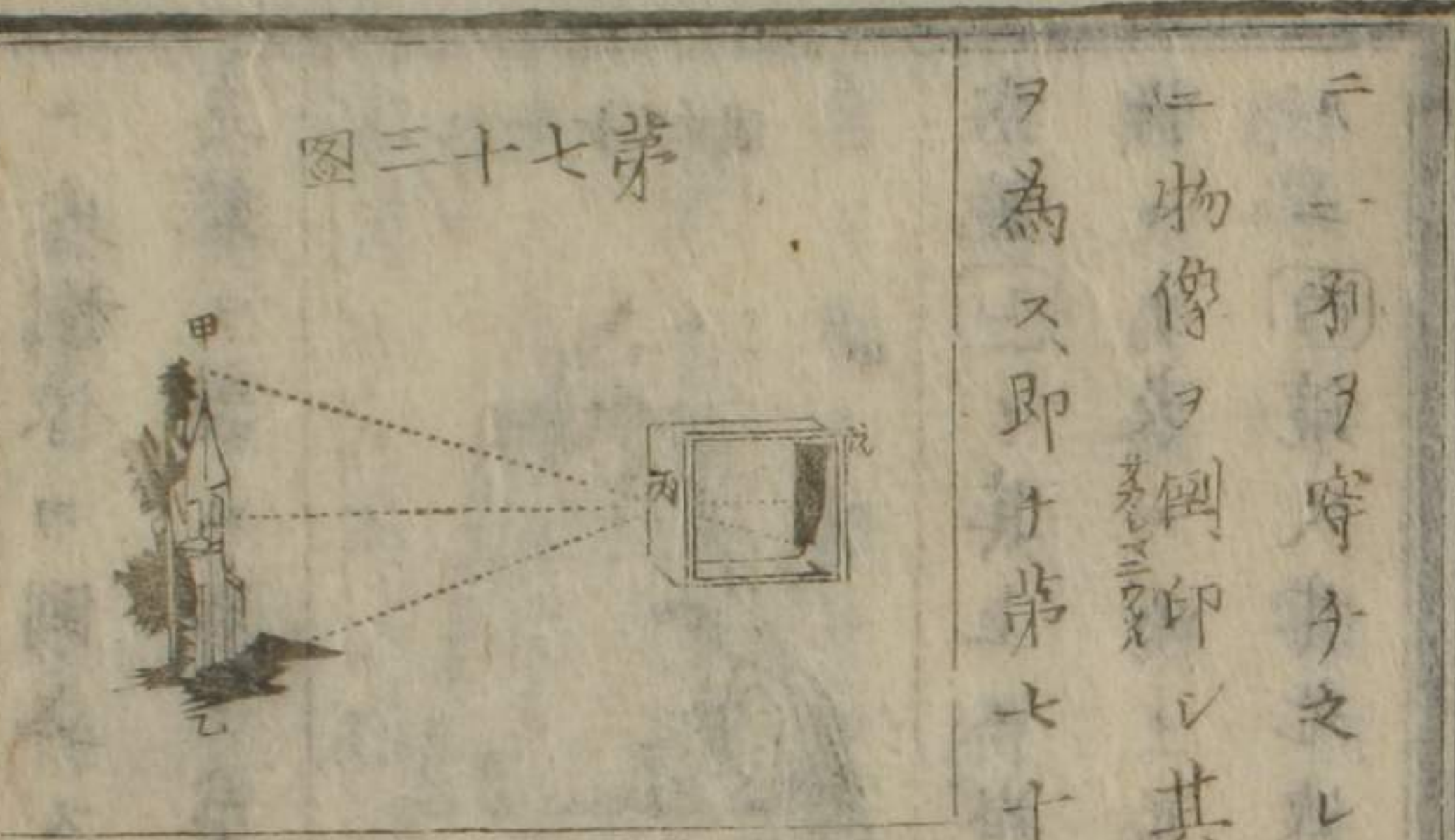


夫レ光ハ無算ナルモノ、知レト雖凡其反射ス
 ルニ角度ヲ為スノ定則ハ亦造化ノ妙ニシテ猶
 象牙ノ球ヲ壁ニ擲テ其彈却スル動ノ角度ノ如
 シ故ニ光ノ物面ヲ射テ反射スル角度ハ其射ル
 所ノ直斜ニ應スヘシ即
 第十七圖ノ如ク光
 線(丙)ヨリ出テ、鉛直線
 ニ(乙)ヲ射ルルキハ反射亦
 同線ニ復レ若シ(甲)ヨリ

物理學

甲

出テ、斜メニ(乙)ヲ射ルルハ其位ヲ變シテ(丁)ニ
 及射スト雖其自度ノ如キハ(甲)(丙)ノ角度ト銳
 鈍ヲ同クシテ(丙)(丁)ノ角度ヲ為スヘシ故ニ如何
 ナ、所口ニ於テモ反射ノ角度ハ投射線ノ角度
 ト同一ニシテ光熱、動、皆此反射ノ則ヲ同ウセザ
 ルトシ
 又或ハ物体ヨリ反射スル光線小孔ヨリ入リ米
 ルルハ其物体上下互ニ交入レテ其影ヲ倒ニ寫
 スヘシ故ニ今一家屋アリ其内ヲ暗クシテ窓戶



一利ヲ穿テ之レヨリ光線ヲ通スレハ白壁上
 ニ物像ヲ倒印シ其本色ヲ顯レテ實ニ最美觀
 ヲ為ス即チ第七十三圖ノ(丙)ハ窓戶ニ穿ツ一小
 孔ニ於テ(甲)(乙)ハ室外ニアル
 樹林ノ塔テリ上(甲)ヨリ入ル
 所ノ光線ハ室内ニ來テ(丁)ニ
 達シ(乙)樹下ヨリ射ル所ノモ
 ノハ(戊)ニ達ス故ニ小孔ノ中
 ニ入ルニ屈折交叉ニ白壁上

改正
 勿里
 卷中

三一
 文部省

ニ塔樹像ヲ倒立ス之ニ因リテ此理ヲ推シ寫
真鏡ヲ製ス即チ第七十四圖ハ地平ナル面ニ物

第七十四圖

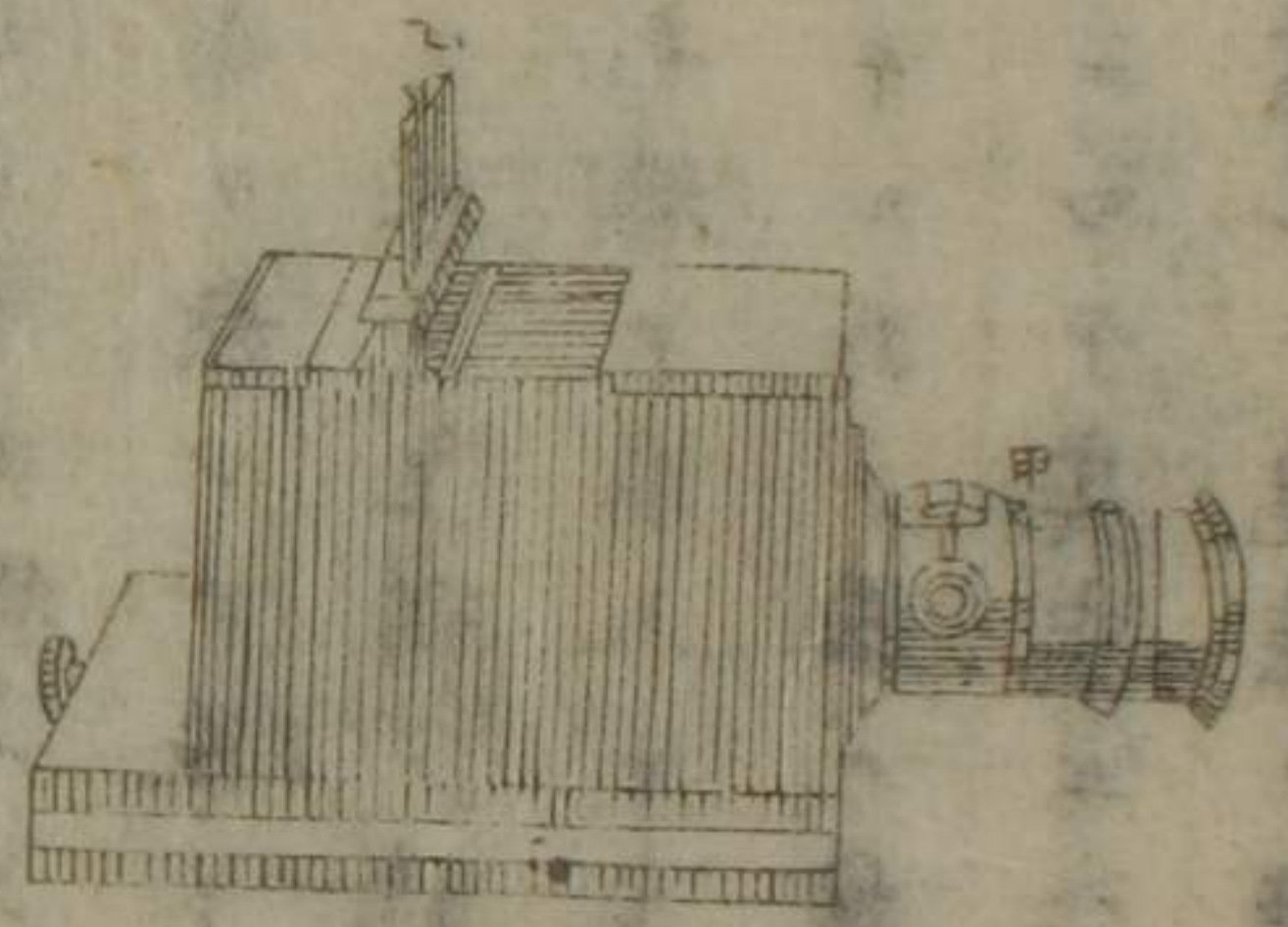


方鏡(乙)ヲ其上ニ掛クテ四十五度トシ蓋シ(甲)ノ真
物ヨリ来ル所ノ光線(乙)鏡ヲ射テ(丙)鏡ニ反射ス
ルニ(丙)鏡又其光線ヲ屈折シテ(丁)ノ平面上ニ

像ヲ寫スヘキ爲メニ寫眞
工ノ用ルモノニメ高箱ノ
上面ニ一孔ヲ穿テ爰ニ(丙)
ノ弦月鏡ヲ嵌ルメ斜メニ

物像ヲ送り來リテ其形状最モ精密ナリ故テ寫
眞工白紙ヲ其上ニ貼シ筆ヲ把テ輒ク此真圖ヲ
模寫スルヲ得ヘク且其高箱ハ其後部ヲ開キ
廣キ布ヲ垂ンテ帳トナシ人之ヲ被リテ其身ノ
上半ヲ入レ上部ノ鏡面ヨリ入り來ルノ外敢テ
他ノ光輝ヲ漏入セシメサルヲ要スヘシ又寫眞
工用キル所ノ器ハ第七十五圖ノ如ク(甲)ハ黃銅
ノ管ニシテ其中ニ二箇ノ凸鏡ヲ嵌シ箱ノ前部
ヲ延縮シテ燒點ヲ適度ニ取り以テ(乙)ハ木匡ニ

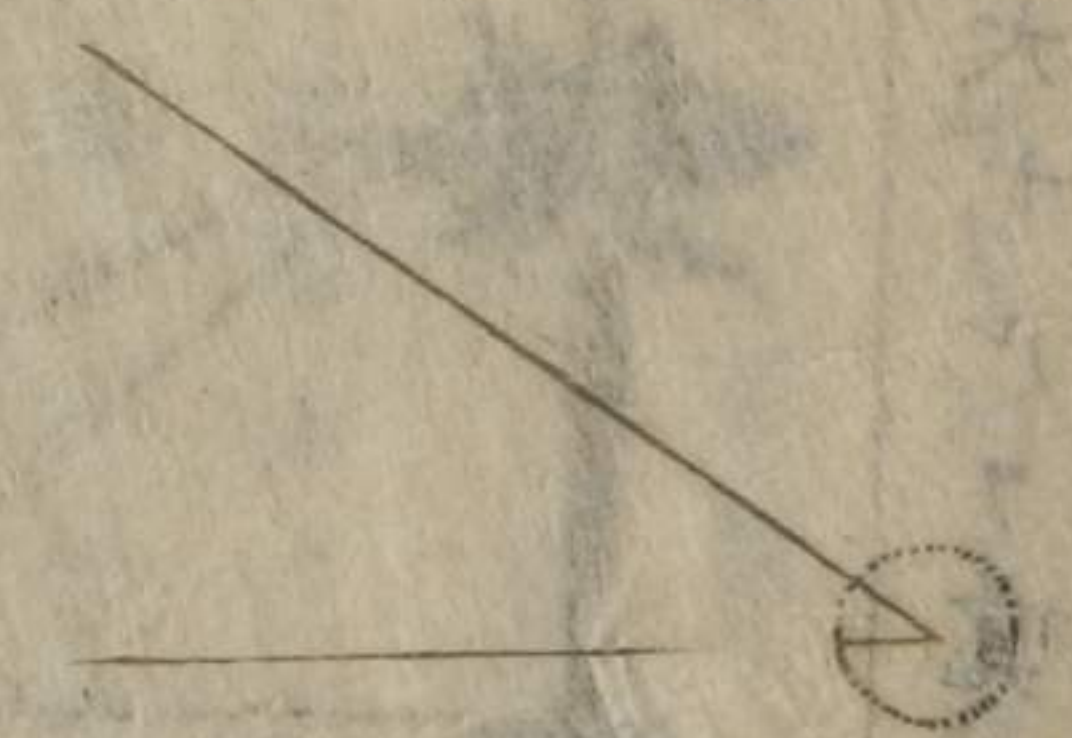
圖五十七第



真像ヲ寫ス
夫ノ角度ノ銳鈍ヲ測ルハ兩線相距ルハ廣狹ニ

嵌シタル粗磨硝子ニ物
像ヲ印セシメ其度ヲ調
テ之ヲ外ツシ後暗室ニ
入テ藥劑ヲ塗リタル他
ノ硝子ヲ木匡ニ入レ之
ヲ(凸)ニ換ヘ挿ル以テ蓋
ヲ外ツス片此硝子面ニ

圖六十七第

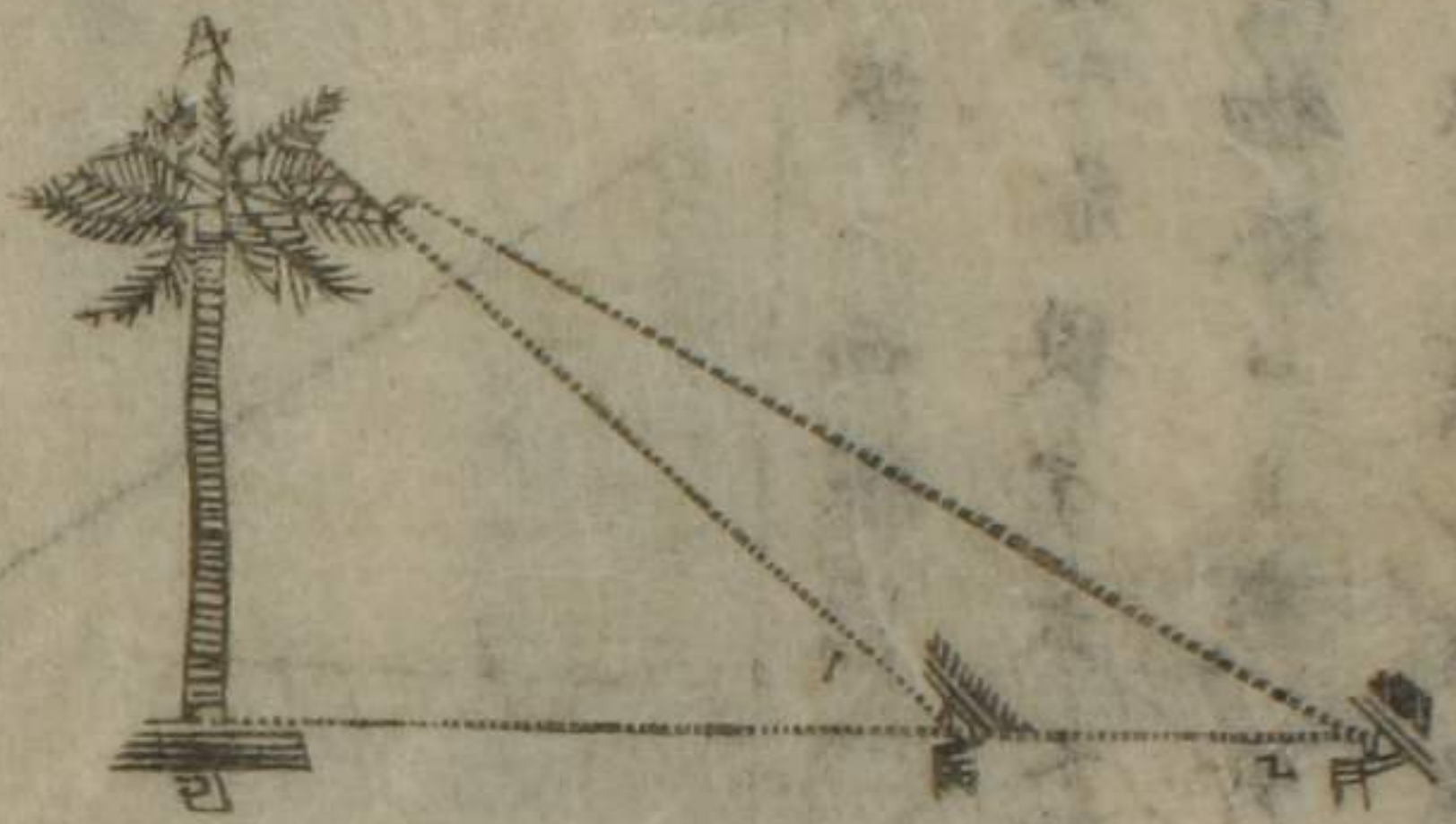


定ム故ニ兩線内ニ入ル處ノ環ノ部分大ナルハ
角度モ亦從テ大ニ蓋視線角度トハ眼相對メ距
ル所ノ物体ヨリ來ル所ノ兩線ヲ取り眼邊ニ於テ環
ノ一部ヲ畫シ其角度ヲ定ム即チ第七十七圖ノ

関シテ線ノ長短ニ係セス
例ヘハ第七十六圖ノ如ク
兩線ノ一点ニ集合スル所
ヲ中点トシテ環ヲ畫シ此
環部ノ大小ニ由リ角度ヲ

改正 物理學 卷中 文音

第七十七圖



二其大ナルヲ覺ニ是レ

乙ト

丙ト

丁ノ角度ノ大小

甲ハ眼ニシテ乙ハ視線ノ
 角度ナリ之ヲ視角線ト云
 七物体ノ上端戊ヨリ来ル
 戊甲ノ一線下端己ヨリ来
 ル己甲ノ一線ト共ニ甲ノ
 眼中ニ集合ス故ニ乙ニ於
 テ其角度ノ定メ而メ又丙
 ニ進ク之ヲ見ルハ物体更

子併テ此差別ヲ為スナリ

第二十五課

照子光ヲ反射シテ物像ヲ映

スル法

照子ハ玻璃若クハ銅鏡ヲ磨滑ニ平磨シ頗ル光
 澤アル面ナルハ能ク光線ヲ反射シテ又能ク
 物像ヲ映スルモノタリ而メ之ヲ製スルニ玻璃
 ハ唯透明ニシテ光ヲ通スルノ媒タルノニ過
 ケサレハ玻璃鏡ハ必ス其背面ニ水銀ト錫トノ
 和劑ヲ平布シ然ル後眩ク光線ヲ反射シテ此磨

改正

物理學

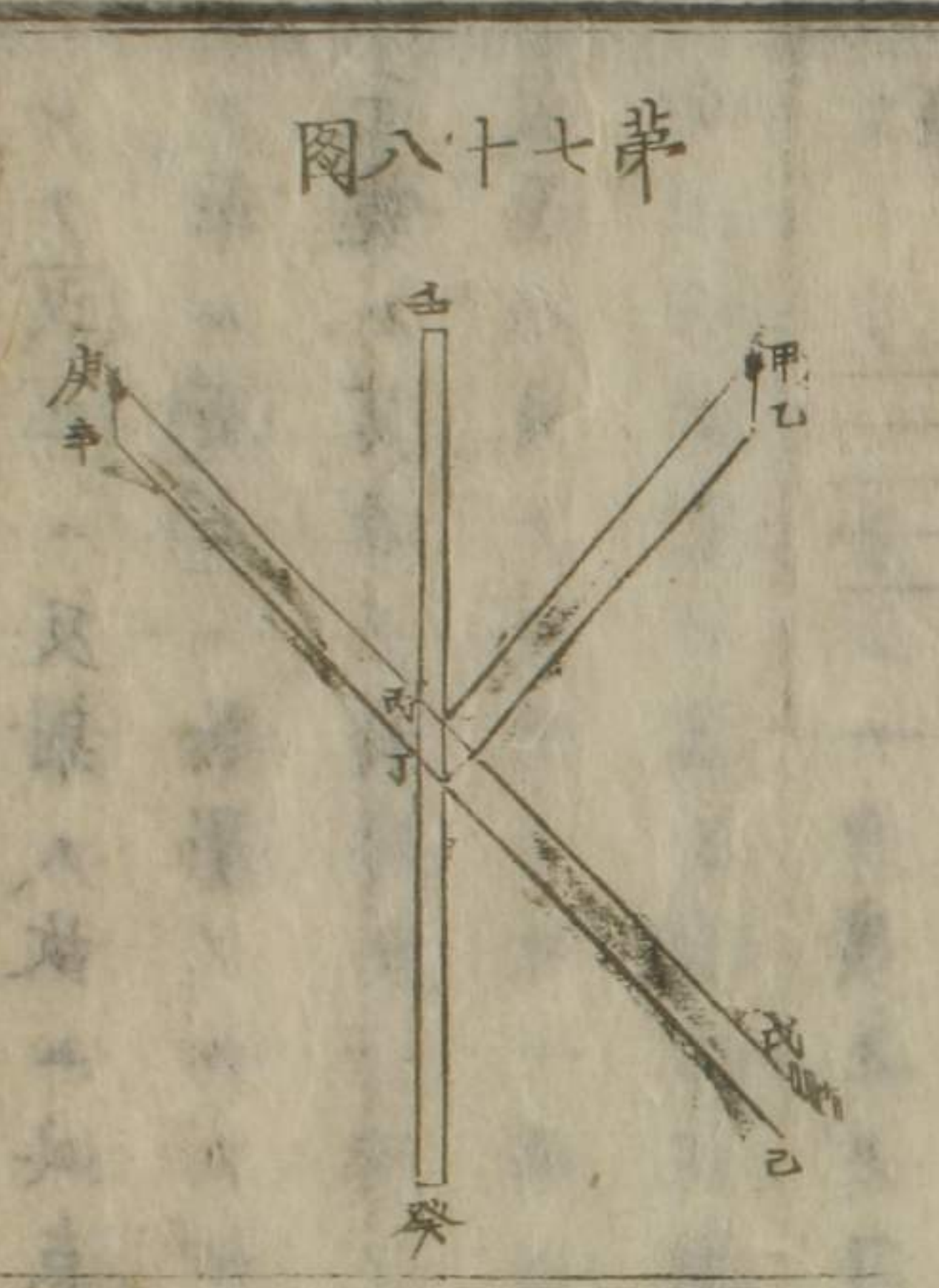
器

部

第

滑光澤ナル水銀ノ上面ニ物影ヲ印スヘレ然レ
 此玻璃ヲ透過スル光線全ク水銀ニ達スル前
 其経路ニ於テ此玻璃必ス多少ノ光ヲ吸入セシ
 最良ノ照子ハ鋼鐵ヲ以テ造リ其表面ヲ充分
 磨滑ニ磨キ光ヲレテ吸入セシメサルヲ要ス
 照子一三種ノ別アリ一ヲ平面鏡トシニヲ凸面
 鏡三ヲ凹面鏡トス其平面鏡ハ通常用ナル所
 七ノニシテ之ニ映スル影像ノ大小ハ其真物ト

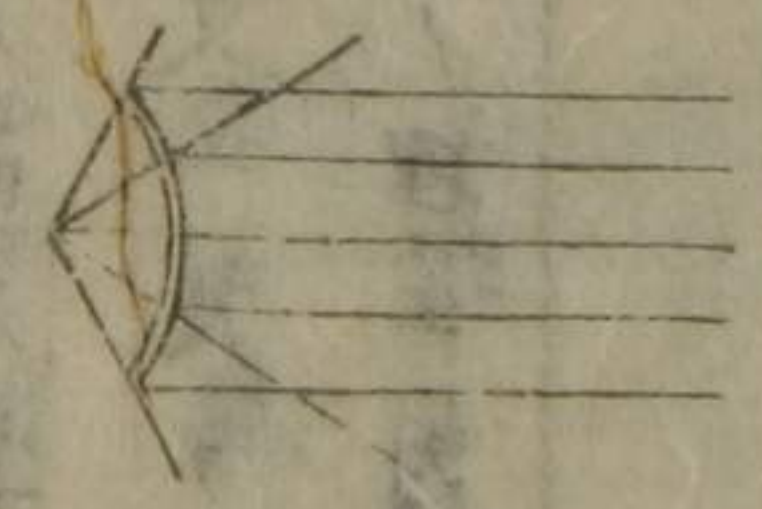
相同ク而シテ其真物照子ノ前面一尺ヲ去ルキハ
 鏡後又一尺ヲ距ル所ニ其影像アリ見ル是レ
 及射ノ理ニ因ルモノニシテ即チ第七十八圖中



甲 乙 丙 丁 戊 己 庚 辛 壬 癸
 甲 乙 丙 丁 戊 己 庚 辛 壬 癸
 光線斜ニ平行シテ
 進ハ片鏡面ノ 丙 丁
 ニ達メ又斜ニ平行

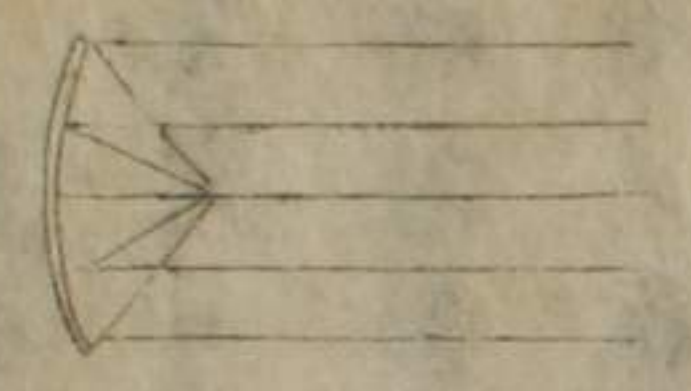
文正 物理書 卷中 四五 文部省

第七十九圖



シテ(戊)(己)ニ反射ス故ニ此点ニ居ル人鏡後五寸
 ヲ卑ル(庚)(辛)ニ物影アルカ如クナルヲ覺ニ又凸
 面鏡ハ其表面圓体ノ一部ヲ為スモノニシテ其
 表面凸隆ナリ即チ之ニ映スル物影ハ真物ヨリ
 小ニシテ常ニ其影像ヲ正視スヘク而シテ其反射
 ヲ廣クルヲ第七十九圖ノ如ク
 恰モ鏡後ノ一燒点ヨリ分レ來
 ルカ如クナルヲ見且光線此鏡
 ヲ射ルルハ反射スヲ同圖ノ如

第八十圖

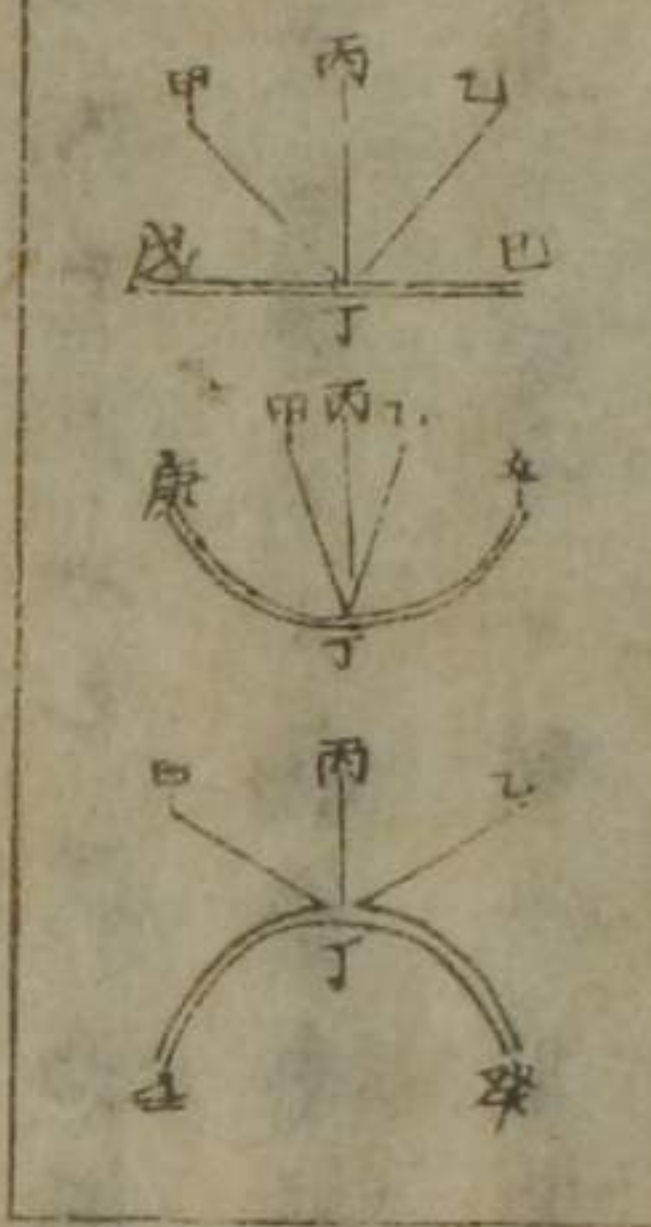


ク横散セシムヘシ又凹面鏡ハ凹体裏面ノ一部
 ヲ為スモノニシテ凸面鏡ニ反シ其表面凹窪
 ナリ之ニ映スル物影真物ヨリ大ニシテ且眼ノ
 之ヲ見ル遠近ニ從ヒ其影像順逆ヲ為スヘシ蓋
 シ此凹鏡面ハ其凸凹愈々甚タシケレハ物影ノ大
 小ヲナス亦愈々甚タシ故ニ凹
 大視鏡凸ニ小視鏡ノ各リ又第八
 十圖ノ如ク平行ノ光線凹鏡ニ投
 射スルルハ鏡面之ヲ反射シテ一

燒点、聚合セシムヘシ

既ニ上文ニ論シタルカ如ク光ノ反射スル定則ハ動体反射ノ角度ニ等クシテ光線ノ平面ニ中スル所ノ投著点ト名ケ其点ヨリ直立スルモノヲ鉛直線又垂線ト名ク、即チ第八十一圖ノ(甲)ハ投

第十八圖



(丙)ハ投射ノ光線ト鉛直線ニ因テ成ル所ノ角度

射スル光線(乙)ハ反射ノ光線(丙)(丁)ハ鉛直線(丁)ハ投著点ニノ(甲)(丁)

トリ之ヲ反射角ト名ケ又(丙)(丁)ハ反射ノ光線ト鉛直線トニ因テ成ル所ノ角度ニノ之ヲ反射角ト名ク故ニ其面ノ凸凹ヲ論セス斜ニ投射スル光線ハ其反射角ニ等シク反射角ヲナス前圖ノ一二三ニ因リテ之ヲ知ルヘシ
光線屈折論
英語フレウクシヨ
夫レ光ノ物体ヲ出ルハ直行スルモノト雖モ透過スル物体ノ疎密齊一ナラザレバ光線ノ経路モ亦直ナラズ故ニ茲ニ三則ヲ設ク
第一則光ノ物体ヲ透過スルハ必ス直線ニ進

光ノ物体ヲ透過スルハ必ス直線ニ進

行スヘシ

第二則光若シ斜ニ疎境ヨリ密境ニ入ルキル

其経路ヲ變シテ微カニ斜直線ニ近ツ

キ屈撓スヘシ

第三則光若シ密境ヨリ疎境ニ出ツルトキハ

其線斜直線ヨリ多ク遠カリテ屈撓ス

右第一則第二則ノ如ク屈撓スルモノヲ光ノ屈折

ト名ク是レノ一殊性ナリ

ト名ク是レノ一殊性ナリ

上条既ニ記載セシ如ク空氣清水玻璃及ヒ氷水晶トハ能ク光ヲ通スルノ媒ナリ然トモ其疎密各齊一ナラス而テ此媒物ヲ通スル光線第八十

第八十圖



二圖ノ如ク(甲)(乙)ノ一直線ニ空氣中ヨリ清水中ニ入ル所ノモ

疎ヨリ密ニ入り又密ヨリ疎ニ出ツト雖ハ其ニ同一線ヲナスヘシ是レ其第一則ナリ又第八十三圖ノ如ク光線(丙)ヨリ(丁)ノ如ク斜ニ進ミ空氣

改正 物理學 卷中 第八十圖

第三十八圖



疎境ヨリ水面(乙)ニ来リ水中
密境ニ入ルキハ直ニ(丙)(丁)ノ
向キニ進マス、其経路ヲ變シニ

金直線ノ(甲)(乙)(丙)
(丙)(乙)(戊)ニ進行スヘシ、是レ其第三則ナリ、又第八

第四十八圖



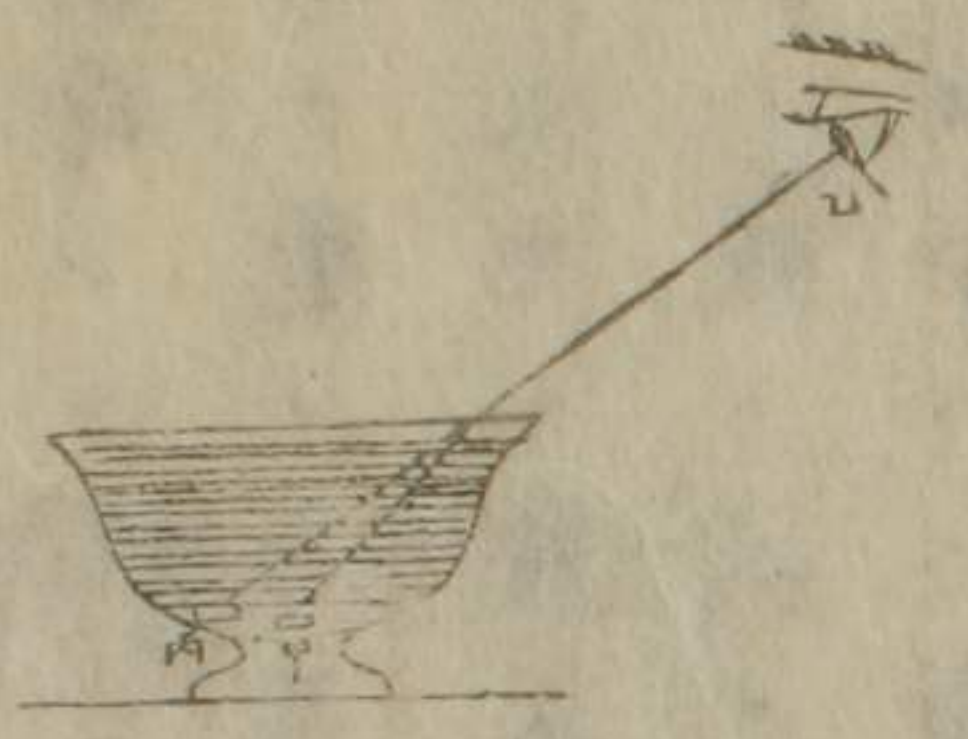
十四圖ノ如ク斜ニ(乙)ヨリ(戊)ニ
出ルノ光線トスルハ、水ノ密
体ヨリ氣ノ疎体ニ出ルヲ以テ
(乙)ニ直ニ(戊)ニ進行セスレテ(甲)(乙)

(庚) 鉛直線ヨリ多ク遠サカル所ノ斜行トナリ

(己)(乙)(丙)ニ向ヒ屈撓スヘシ、是レ其第三則ナリ、即

チ之ヲ試シト欲セハ、第八十五圖ノ如ク空虚ナ

第五十八圖

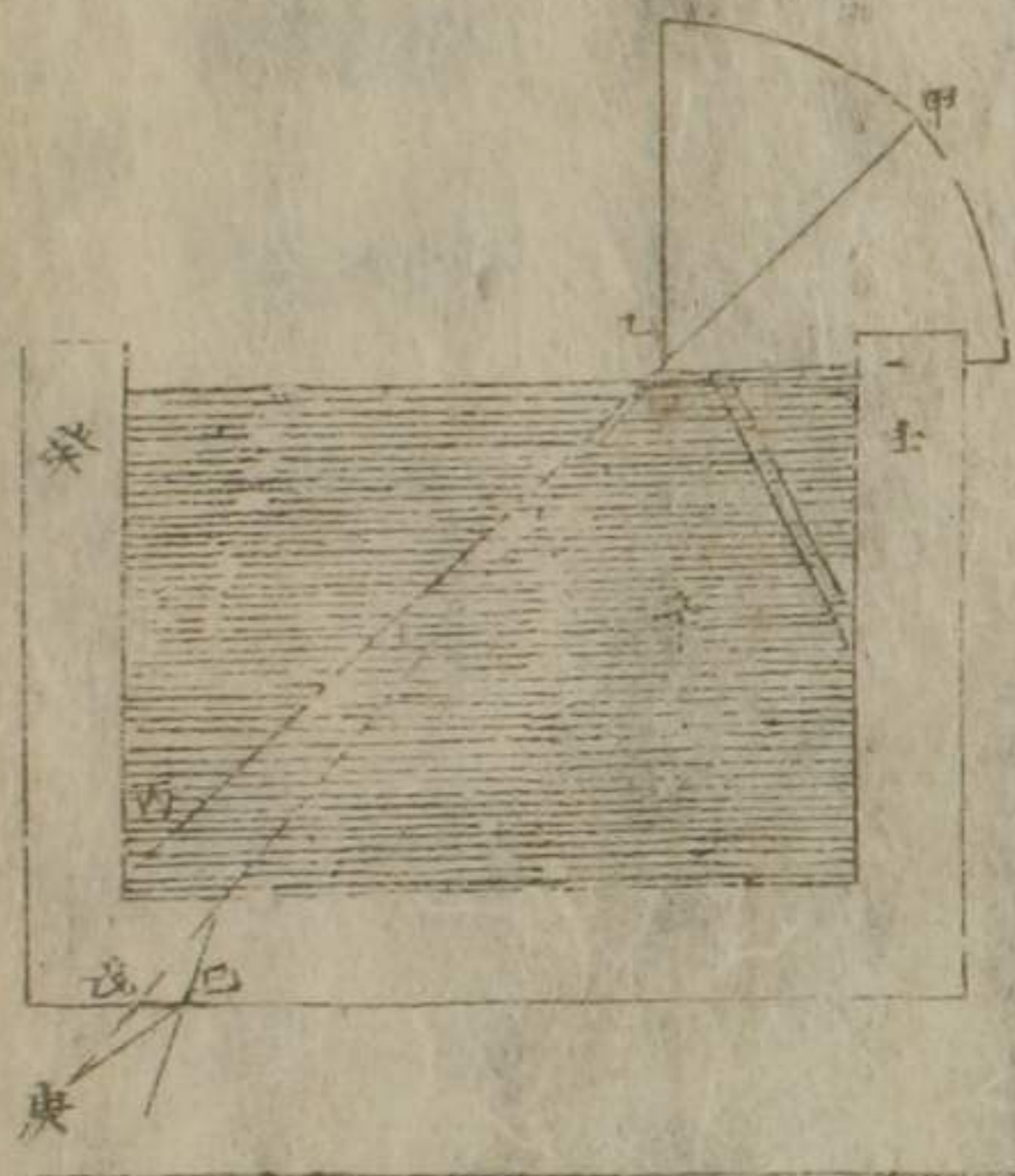


ノ漸ニ充チ金貨漸ニ泛ヒ愈充チテ愈浮フカ如
ルヲ得ルノミナラス、亦水
ヲ注入スレハ、獨リ金貨ヲ見
ルマテ眼ヲ退ケテ後之一水
器縁金貨ヲ見ルヲ遮ルニ至
ル器由一金貨一片ヲ置キ其

ノ漸ニ充チ金貨漸ニ泛ヒ愈充チテ愈浮フカ如
ルヲ得ルノミナラス、亦水
ヲ注入スレハ、獨リ金貨ヲ見
ルマテ眼ヲ退ケテ後之一水
器縁金貨ヲ見ルヲ遮ルニ至
ル器由一金貨一片ヲ置キ其

クナルヲ覺ニ是レ即(甲)ノ金貨ヨリ出ル所ノ光
 線屈折シテ(乙)ノ眼ニ入り眼ハ之ヲ(丙)ニ浮ヘル
 ヲ如ク覺ルナリ又令楫或ハ杖ヲ執リ其一端ヲ
 斜ニ水中ニ浸スカ如キ水中ノ一端少シク上反
 スルノ狀ヲ見ルハク且深淵池水ノ真底ヲ臨
 常ニ四分一ノ淺キヲ覺ニ游魚ノ深キニ在者
 猶其上面ニ在ルカ如クナルヲ覺ユルモ亦皆
 同一理ニシテ若シ直下ニ水底ヲ臨ムハ真ノ
 深キヲ見ルヘシ是レ其屈折ナキカ故ナリ

第八十六圖



蓋シ光線屈折体ヲ斜ニ透過スルニ其体疎密ノ
 差及ヒ傾斜ノ差愈大ナルニ從ヒ光線ノ屈折亦
 愈大ナリ例セムニ第八十六圖ノ(壬)ノ瓊器

トシ(辛)ヲ滿水トシ
 テ光線(甲)(乙)ノ如ク
 四十五度ノ角度ヲ
 ナレ其上ニ落ルオ
 セムニ其水面(乙)
 来ル所直ニ(乙)(丙)ニ

改

年

改

改

改

改

進マス折レノ(乙)(丁)ニ行キ又水ヨリ密質ナル玻
 璃器ヲ過スルキハ其線(丁)(戊)ニ進マスシテ(丁)
 (己)ニ向ヒ更ニ屈折ノ度ヲ増メ再ヒ(己)ヨリ空氣
 ノ疎境ニ出レハ其経路ヲ變ジテ(庚)ニ進行スヘ
 シ故ニ若シ(甲)(乙)ノ角度ヲシテ或ハ三十度或ハ
 五十度ナラシメハ光線其傾斜ノ度ニ從テ屈
 折ノ度ヲ變スヘシ

第二十七課 各式玻璃鏡光ノ屈折スル法
 各式ノ玻璃鏡ハ其両面整滑ニ磨キタル透明体

第十八圖



ノ物ニシテ或ハ両面灣形其狀甚子ノ如キアリ
 或ハ一面ハ内凹一面ハ外凸ニシテ絃月ノ如キ
 アリ其他凹形凸形等ノモノアリテ何レモ能ク
 光線ヲ屈折スルノ器ナリ其形狀ノ各異ナルニ
 從ヒ之ヲ分ツテ六種トス即チ第十八圖ノ如

此始ノ三鏡
 ハ各其中央
 ノ厚キモノ

改正

物理階梯

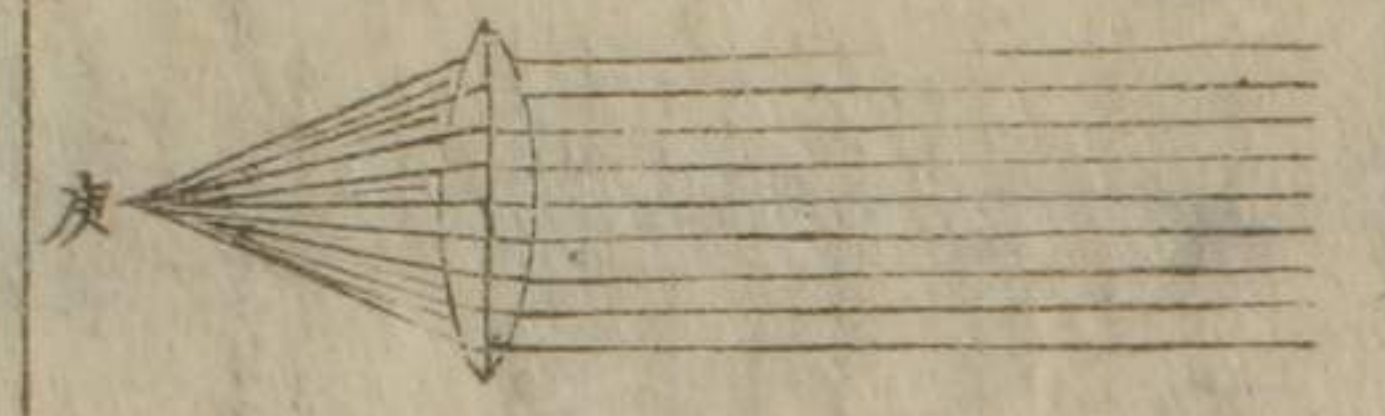
卷中

五

艾部卷

十リ之レヲ汎稱シテ凸鏡ト名ケ終リノ三鏡ハ各
 其中央ノ薄キモノナリ之ヲ通稱メ凹鏡ト名
 ク蓋シ光線ハ凸鏡ヲ透過スルハ其線屈折シテ
 一点ニ集合シ又凹鏡ヲ透過スルハ其線四方
 ニ開散シテ未益分ル是皆上文ニ論説セル屈折
 ノ定則ニシテ即チ第八十八圖ノ如ク光線甲乙
丙丁戊己ヨリ出テ平行ニ進ミテ凸鏡ヲ通過ス
 ルハ其線各屈折シテ庚ノ一点ニ集リ會スヘ
 キ故ニ陽燧ヲ以テ日光ヲ受クルハ光線圓錐形

第八十九圖



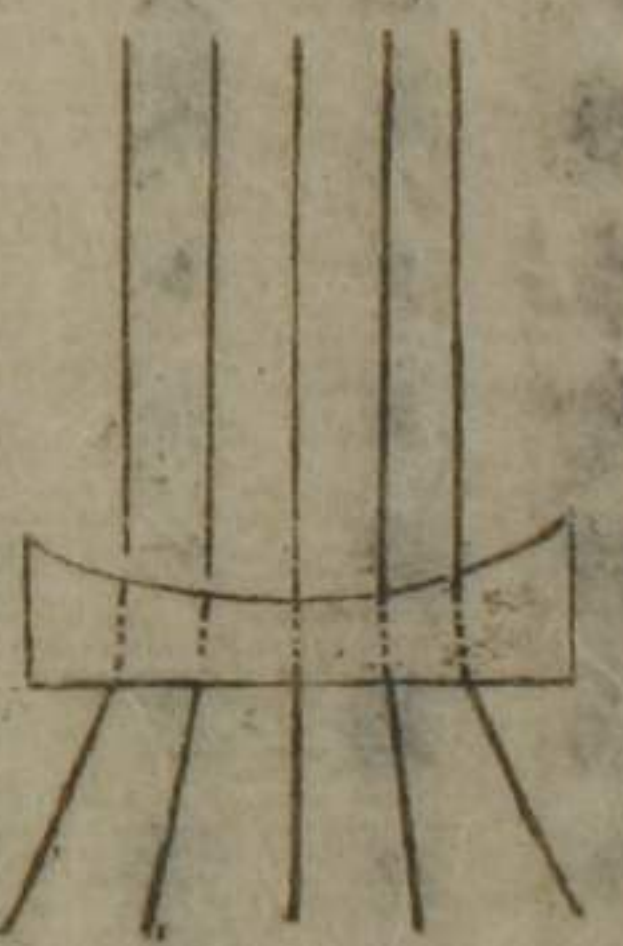
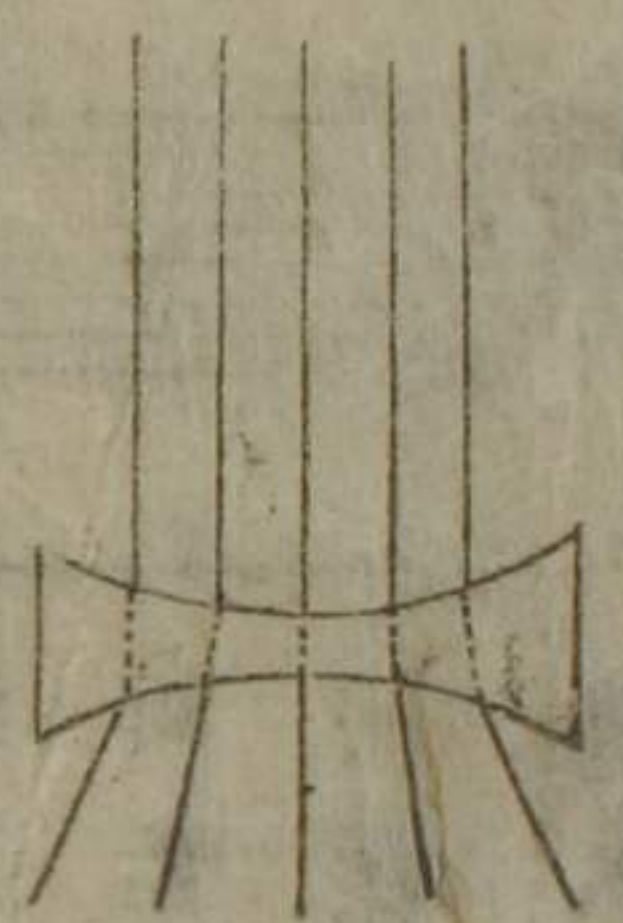
光ヲ合集スルハ金鏡モ亦溶解スルニ至ルヲ得

ヲナレ以テ其燒点ニ集ル亦同
 一理ナリ若レ此燒点ニ焚燒
 物ヲ觸レシムルハ火焰ヲ發
 シテ焚燒スヘレ
 此鏡面愈凸ナレハ光線ノ屈折
 愈大ニシテ燒点愈鏡面ニ近シ
 故ニ若レ大ナル陽燧ヲ造リ日

改正 勿誤 卷中 五 文部

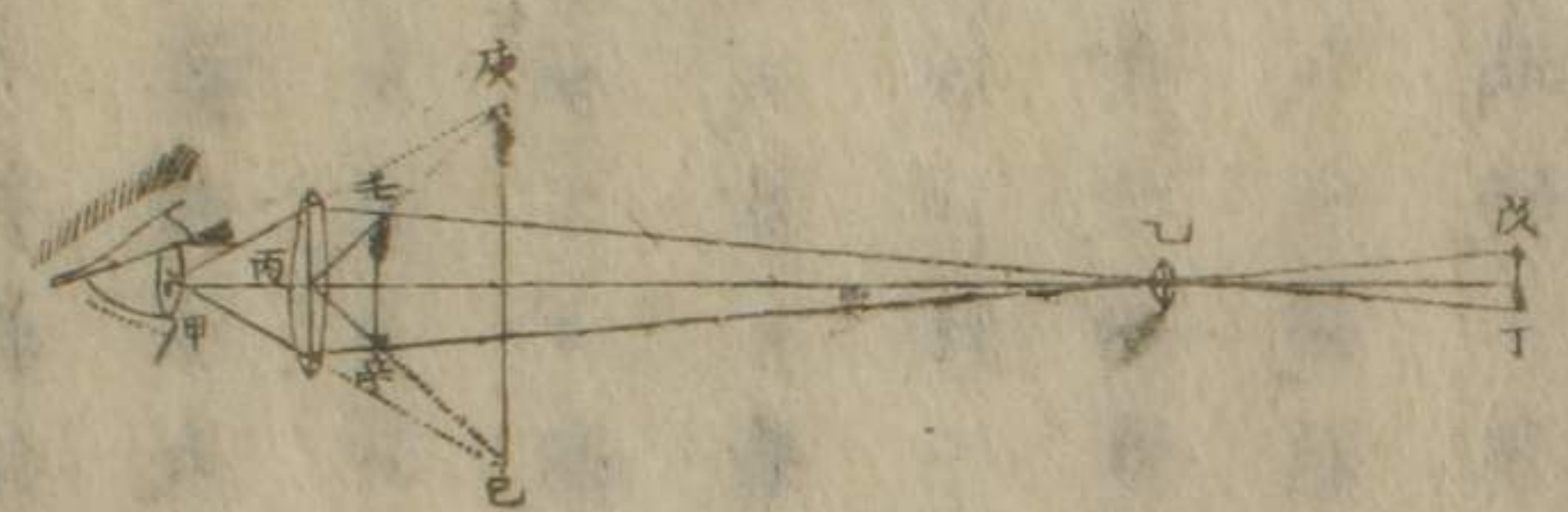
右ニ反シテ兩面或ハ一面ノ陷凹ナル鏡ハ其光線ヲ開散スルヲ即チ第九十九圖ノ如クナル

第九十九圖



望遠鏡ハ唯一箇ノ兩面凸鏡以テ製スルモノナリ或ハ二個或ハ三個或ハ四個ノ凸鏡ヲ用テ造ル

第九十九圖



モノアリ今茲ニ其二個ノ凸鏡ヲ用ルモノヲ略解スルニ第九十九圖ノ(丁)(戊)ハ真ノ物体ニシテ(乙)ハ物ヲ迎フル凸鏡ナリ之ヲ對物鏡ト名ケ物影此鏡ヨリ入り来ル又(丙)ハ眼ニ接スル凸鏡ニシテ之ヲ接眼鏡ト名ク即チ此兩鏡ヲ管内ニ納メテ物体ヲ望ムニ(丁)(戊)ヨリ来ル所ノ光

線(乙)ノ對物鏡ニ入ツテ屈折レ之カ為メニ其真
 物ノ影像ヲ大ニシテ(辛)(壬)ニ送リ(丙)ノ接眼鏡ヨ
 リ之ヲ見レハ此鏡亦光線ヲ屈折レテ視角線ヲ
 大ナラシメ以テ(巳)(庚)ニ送リテ更ニ大ナル影像
 ヲ現ス故ニ若レ(乙)鏡ノ物影ヲ大ニスルカヲニ
 十トスルキハ(丙)ノカラ四トス故ニ見ル所ノ影
 像二十ニ四ヲ乘シ八十倍ヲ(丁)ニスルカ
 此他天文鏡顯微鏡等ハ俱ニ上ニ記スル六種中
 玻璃鏡ヲ用ユルモノニレテ凡テ視學ニ關ス

ル諸器ハ其種甚タ多ク其用大ニシテ指數ニ違
 アラスト雖ヒ孰ク度學ニ通スル者ニ非サレハ
 得テ其詳ヲ曉ル可キニ非ス故ニ今爰ニ略ス嗚
 呼視學ノ器ハ人目ノ及ハサル所ヲ輔ク幽微ヲ
 推究スル最要ノ具ニレテ遠キハ日月星辰ノ外
 象ヲ察シ近キハ草木蟲魚ノ肉象ヲ辨シ以テ其
 詳ヲ悉スヲ得ルハ光ノ徳タル至大ニレテ其
 器ノ用モ亦大ナリト謂サルヘケンヤ
 第二十八課 眼目視法論

改正 物理學 卷之四 五十四 一 支那 篇

夫レ目ノ物ヲ視ルニ靈妙ヲ極大ハ則チ日月山川ヲ望小ハ則チ毫末ヲ察ニ各色ヲ別チ形像ヲ辨シテ其功用筆紙ノ能ク悉スヘキニ非スト雖モ姑ク爰ニ視官ノ理ヲ畧述セム即チ其膜液十種アリ左ノ如レ

- 第一 白膜
- 第二 虹彩
- 第三 瞳孔
- 第四 水樣液
- 第五 水晶液
- 第六 硝子樣液
- 第七 網膜
- 第八 脈絡膜
- 第九 硬膜
- 第十 視神經

是レノリ

第九十一圖



第九十一圖ハ其前面ノ六部ヲ示スモノニシテ唯々三部アリ(甲)(乙)(丙)

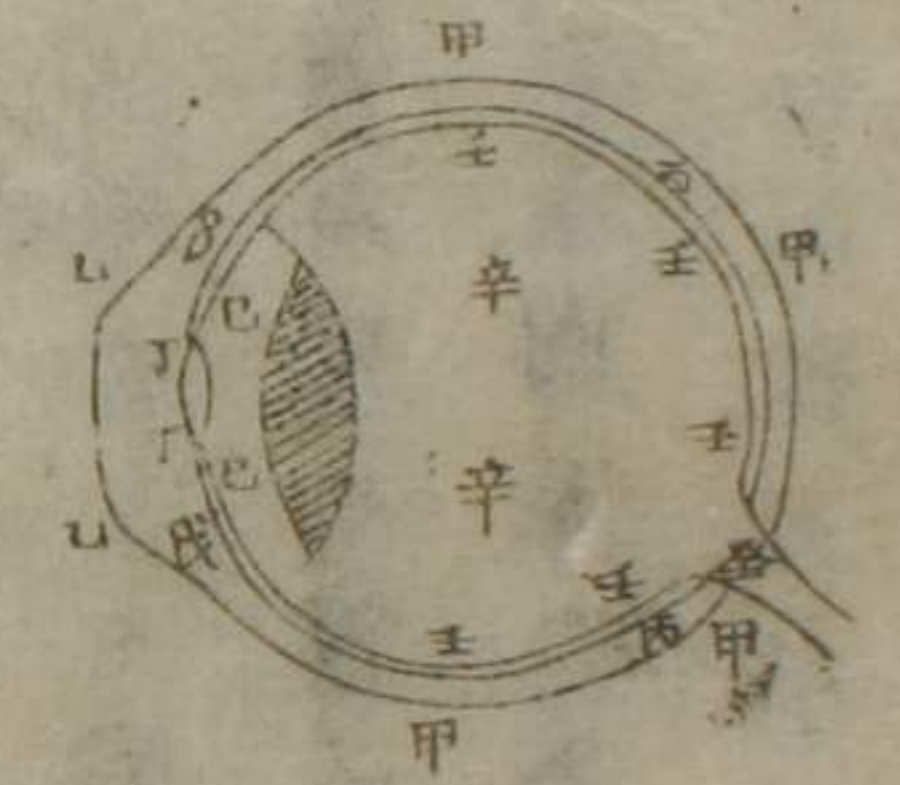
ハ白膜ニシテ其上ヲ硬膜ニ被ハル(乙)ハ虹彩ニシテ我邦人俗ニ

フ云 其正中ニ(丙)ノ圓孔アリ之ヲ瞳孔ト名ツテ此孔ヨリ内室ニ入りテ物ノ形像ヲ能ク映シレ

第九十二圖ハ其ノ内象ノ造構ヲ略記スルモノ

改正 物理學 卷中 五五

第九十圖



ハキ其ノ一白膜ハ目ノ前面ニ位シ傍膜ニ被
 ハル、コト恰カモ時儀前面ノ玻璃板其ノ殼中
 ニ在ルカ如シ而シ其要タルハ眼中ニ入ル所ノ

ニシテ
 虹彩
 様液
 硝子様液
 膜
 ハ硬膜
 ハ視神經
 即

光線ヲ屈折レ之ヲ轉合シテ内部へ送ルニアリ
 然レモ爰ニ來ル光線ノ一部ハ此莖滑ナル面ノ
 為ニ反射シテ自ヲ其膜ヲ光澤増進ニス其ニ虹
 彩モ亦目ノ前面ニ在リテ其形状ハ圓キ輝ノ如
 クナレハ又之ヲ眼簾ト名ツク而シテ其機用ハ能
 ク縮張シテ中央ノ瞳孔ヲ小大ナラシム明ニ向
 ヒテ光線ノ眼ヲ射ル下強ケレハ眼簾收縮シテ
 瞳孔ヲ狭小ナラシメ瞳ニ向ヒテ光線弱クハ瞳
 孔ヲ濶大ナラシメ以テ軟柔ナル内部ニ射入ス

改正
 初選
 卷中
 五十六
 下部

ル光線ヲ適宜ナラシム其虹彩ノ名由テ来ル
野ハ色彩ノ異ナルニ因レリ其三瞳孔ハ特ニ虹
彩正中ノ一孔ニシテ光線此孔ヨリ内部ノ膜ニ
達ス入目ノ孔ハ常ニ正圓ナリト雖モ走獸ノ類
ハ各其形ヲ異ニスルモノアリ猫ノ目ハ縮張過
敏ニシテ朝暮ハ圓大トナリ正午ニハ綫細トナ
ル鴟梟ノ目ハ之ニ反レ縮張過鈍ニシテ白晝ニ
及テ十分ニ縮小スルモ光線ノ射入過度ナルヲ
以テ殆ト盲ノ如ク又愚ナルカ如キハ能ク又ノ

知ル野ナリ其四水様液ハ最清明ナル純水ノ如
ク其形ハ不同凸凹鏡ニ似テ白膜ト水晶液ノ間
ニ居リ外物ヨリ来ル野ノ光線ヲ集メテ之ヲ水
晶液ニ輸ルノ機用アリ其五水晶液ハ水様液ト
硝子様液トノ中間一介レ其形ハ両面凸鏡ノ如
キ透明体ニシテ唯光線ヲ屈折レ網膜上ノ燒點
ニ會集セシムルノモノナラス尚
光ノ内部ニ至ルモノヲシテ著
明ナラシム其六硝子様液ハ液



改正 切里 卷中 五七

解セル硝子ニ似タルヲ以テ其名ヲ得水様液ノ如ク流レス水晶液ノ如ク固カラス充分透明ナル一塊ニシテ眼ノ全窠ニ充滿シ而シテ其形ハ後方ノ凸圓特ニ前面ノ凹圓ヨリ大ナル不同凸凹鏡ノ如シ今略圖ヲ出シテ之ヲ示サンニ即チ第九十三圖ハ水晶晶ノ三部ヲ示スモノニシテ

甲ハ不同凸凹鏡ノ形ヲナシタル水様液ヲ象リ

乙ハ兩面凸鏡形ナル水晶液トシ丙ハ又不同凸凹鏡ノ形ヲナス硝子様液トシ其前半ノ凹圓ノ

第 六 十 八 圖



リテ小ナルキハ其陰影漸ニ減少スヘク若此暗体圓形ナレハ其影第六十八圖ノ如ク圓錐形ヲナストシ又例スルニ第六十九圖ノ如ク甲ヲ太陽ニ象リ乙ヲ大陰ニ象テ日

第 六 十 九 圖

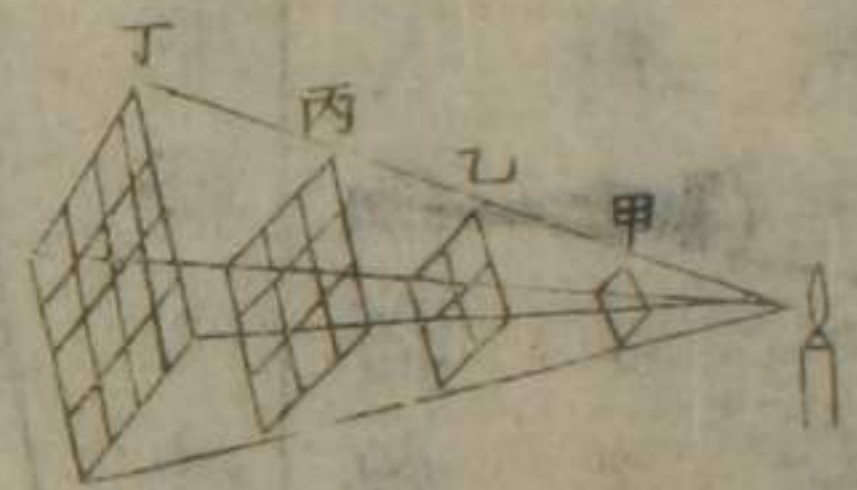


月ヲ比較スシハ其大小隔絶ノ差アルカ故ニ其影丙ノ一點ニ轉合シ圓錐形ヲ爲ス可ク又之ニ反シ暗体若光体ヨリ大ナルキハ其影漸ニ大ヲ

整
勿里皆
卷中
三六

加へテ盡ル所ナキヲ第七十圖ニ於ルカ如シ即

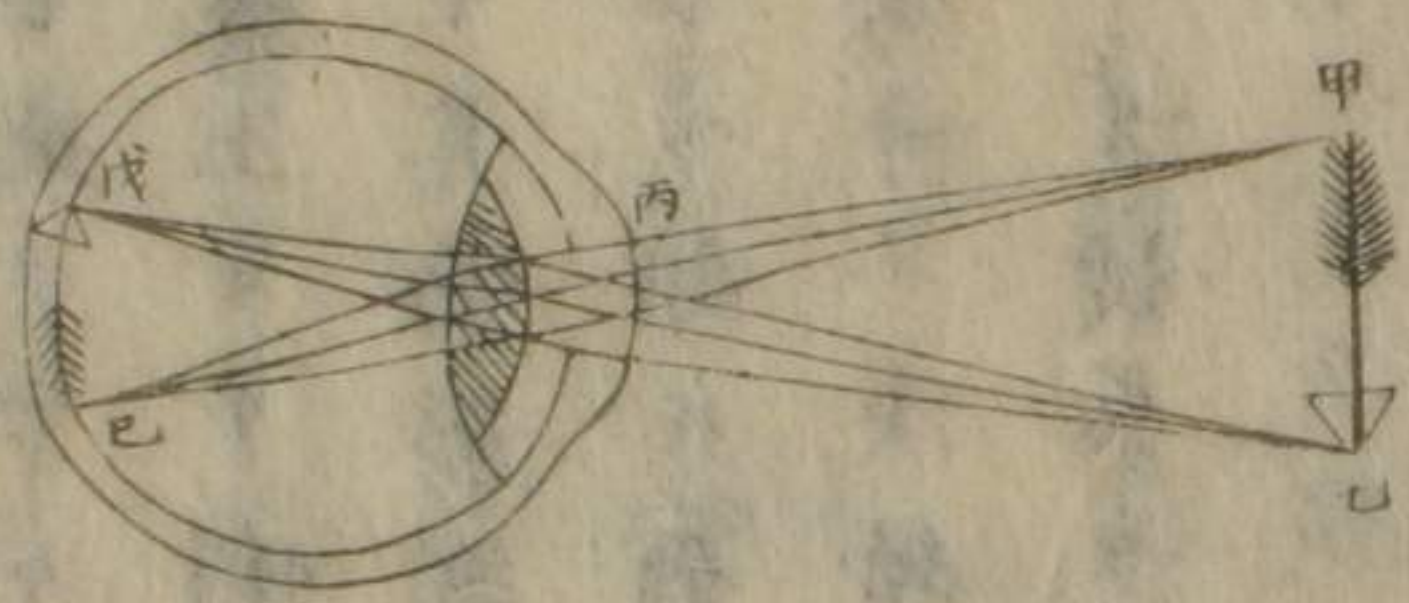
第十七圖



甲ハ燭光ニシテ乙ハ方一尺ノ板ニテ燭ヲ去ルト一尺トスレハ二尺ノ所丙ニ於テ方二尺ノ影ヲナシ丁ノ所ニ於テハ方三尺ノ影ヲナシ各其距離ニ從ヒ自乘ノ數ニ

應シテ其末益分レ以テ其擴ヲ増シテ開散ス然
尺相遠ナルニ從ヒ其影終ニ淡キニ至ルヘシ
又若數箇ノ光体ヲ取テ暗体ノ上ニ輝カスハ

第三十九圖



第九十四圖モ亦目ノ内象ヲ圖スルモノニシテ甲乙ハ真物ナリ此真物ヨリ來ル所ノ光線丙ノ白膜ニ入り少シク屈折シテ其經路ヲ變シ又丁ノ水晶液ニ屈折セラレ戊巳ノ網膜上ニ聚リテ茲ニ物像ヲ倒立ス或曰ク若網膜ニ倒ニ物像ヲ映スルトキハ人萬物ヲ正視スルノ理ナカラント曰ク然

改正

物理學

卷中

五九

光部

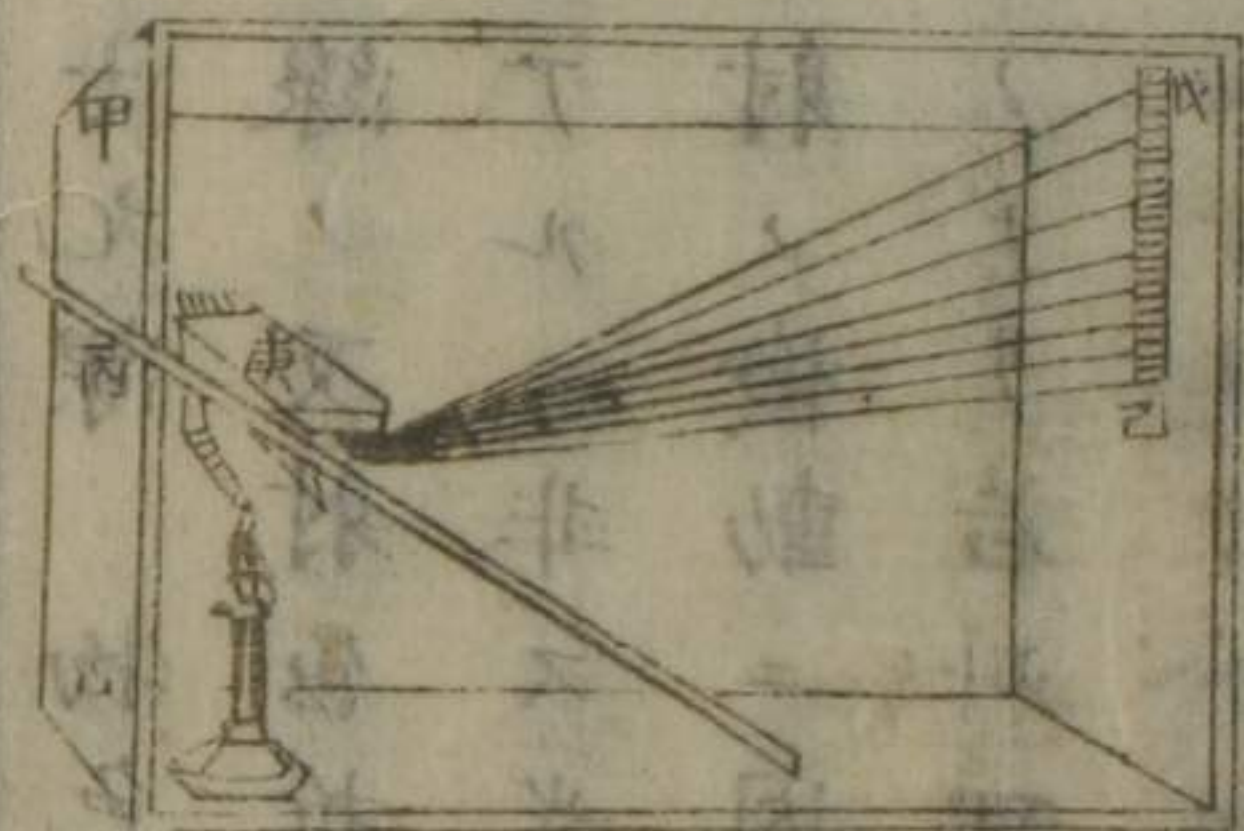
ラス物像倒ニ眼底ニ映スト雖氏覺機ノ決斷能ク之ヲ辨スルハ自ラ其習慣スル所ニ因リ天ヲ上トシ地ヲ下トシテ萬物ニ推シ及ホスコト譬ヘハ樓上ヨリ倒ニ頭ヲ樓下ニ出シテ諸物ヲ見ルトキ其物影網膜上ニ映シテ正立シ目ハ逆視スヘシト雖氏猶能ク天地諸物ノ上下ヲ辨知ス是即精神ノ決斷ニ係ル所ニシテ能ク此理ヲ悟リ以テ其疑惑ヲ解クヘシ是レ眼ノ物ヲミル大略ナリ

第二十九課

物色及虹霓論

物色ハ光線ノ反射屈折ヨリ起ルカ故ニシテ物体自ラ色アルニ非ス光線物体ノ面ニ放射スルトキ其反射ノ機動ニ因ル故ニ色ハ光ノ諸線ヨリ成ルモノナリ若此理ヲ知ラント欲セハ三稜玻璃ヲ用テ光ヲ分解スレハ諸色ヲ分析スルコトヲ得ヘシ即其三稜玻璃ハ精磨シタル三角面ノ硝子ニシテ長サ二三寸ナル玲瓏透明ノモノナリ夫光ノ色タル其數七アリテ之ヲ合スレハ

由トナリ分カテハ七色トナル今一室内ニ四圍
ヲ密閉シテ第九十五圖ノ如ク窓戸ニ一小孔ヲ
穿テ其孔ヨリ一束ノ光ヲ通スルトキハ直行シ



テ(丁)ニ百點ヲ印スルノ
ミト雖氏若(庚)ハ三稜玻
璃一筒ヲ置キ以テ光線
ヲ透過セシムルニキハ
光線之カ爲ニ屈折シテ
(丁)ニ至ルニ(戊)(己)ニ達シ

其清白無色ニ至ルニ變シテ七色五分ル因リテ爰
ニ白布ヲ垂テ其光ヲ映ルニシテハ最美鮮明ナ
ル彩圖ヲ印スルニ即其七色ハ第二青蓮色第二
老藍色第三正藍色第四綠色第五正黃色第六橙
黃色第七正紅色ナリ光ハ分レテ此七色ヲ生ス
ルハ各其曲折ノ度ニ從ヒ曲折ノ少キモノハ白
布ノ下邊ニ列シ多キモノハ上邊ニ列スヘシ故
ニ正紅ノ線ハ曲折ノ度最モ少キヲ以テ最下
ニ居リ青蓮ノ線ハ曲折最モ多キニ因リ最上ニ

改正
勿里
卷中
空

列他色光線ハ各其曲折度ニ應ニ其位
ヲ定ム又爰ニ此三稜玻璃ニ因リ分析シテ七
色ノ諸線ヲシテ凸鏡ヲ用キ再通過セバハ七
ハ其諸線復一點ニ集マリ變シテ白色ヲナス故
ニ七色混合スルトキハ白色ヲナシ青色黄色下
混スルトキハ綠色下カク紅色青色下和スルト
キハ紫色下ナル皆此理ニ因リ甲色下丙色下合
スルハ必ス乙色ヲ生スヘシ也
或人白ク七色ハ其中正紅正黃正藍ハ三色ヲ本

トシテ他色ハ其混合ニ成ル故ニ第七色正紅第
五ノ正黃ト混スルトキハ第六色橙黃トナリ第
五ノ正黃第三ノ正藍ト和スルトキハ第四ノ正
綠ヲ生シ第三ノ正藍第一ノ青蓮ト合スルトキ
ハ第二ノ老藍ヲ生シ以テ七色ヲナスモノナリ
諸色各其色ニ濃淡アルハ亦猶海水空氣ノ重疊
シテ其色蒼然タルカ如ク且萬物ノ色ヲ保有ス
ルニ或ハ諸色ヲ吸入溶解シテ一色ヲ残スアリ或
ハ屈折シテ混合色ヲ生スルモノアリ其類一十

ラスト雖凡物色ハ總ヘテ光ノ反射ト吸入トニ
屬セサルナシ故ニ或ル物体紅線ヲ遺シテ他ノ
六色ヲ吸入スル性アルモノハ紅色ヲ現レ又諸
線ヲ反射スル物ハ白色ヲナシ諸線ヲ吸入スル
体ハ黑色トナル此定則ニ由リテ之レヲ觀レハ
諸原色ノ相混合スルトキ白ヲ生シ諸色ヲ消亡
スル片黒色ヲ生スルノ理自明ナリ蓋地窖或ハ
床下等ニ生シタル草木ノ色皆死白ナルモノ常
ニ光ノ通スルコトノ薄弱ナルニ因ル故ニ光ト

色トハ必共ニ存スルモノニシテ光アリテ色ア
ラサルコトナク色アルハ必光アルノ理ナリ
虹霓ノ空中ニ現スル理ハ大氣中ニ水氣ヲ含ミ
タル時若クハ小雨ノ際日光其水滴ノ爲ニ屈折
セラレテ生スルモノナリ而シテ其水滴ハ彼ノ
三稜玻璃ノ用ニ代ヘ滴粒中ヲ經過スル所ノ日
光屈折相分カレテ顯然タル七色ヲ生シ反射シ
テ弓形ヲ映ス故ニ又夕虹霓ニ兩弓ノ名アリ蓋
虹霓ト太陽トハ常ニ天ノ正對ニシテ朝虹ハ

第九十六圖



太陽低ケレハ其虹大也

光ナラス西天
ニ騰リ夕虹ハ
必ナラス東天
ニ騰ル且ツ太
陽若シ地平線
上ニアルコト
愈々高ケレバ
其虹小ニシテ

若之ヲ試シト欲セハ晴日太陽ヲ背ニシテ立テ
其前面適宜ノ空氣中ニ霧水ヲ吹クトキハ虹電
ノ象アルヲ見ルコトアリ又日光瀑布ノ飛沫ヲ
照ラシ若クハ蒸氣機關ノ噴氣ヲ射ルトキモ亦
此發象アルヲ見ルヘシ

榊原芳野 再校

改正 增補 物理階梯卷之中終

改正 物理階梯

卷中

季四

文部省

