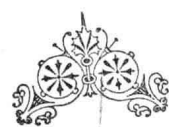


天文問答



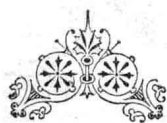
天象巍巍舉星辰日月羅致包藏造化工允推上帝



大清光緒三十有一年

天文問答

西曆一千九百零五年



文才郁郁盡耳目心思研稽參考先後覺惟仰儒生

天文問答序

嘗考堯堦蓂莢朔茁望落以驗時日是渾噩之世草昧未開天特生靈草爲時政之指迷及曆象授時義和官之相延數千年後世宗之而不謬者是堯之功偉矣然推步之法各國皆有今海禁旣開而西士之聯袂而至者以談天爲最精超電化聲光諸學而上之至理深奧未易會通誠以自地而上者皆天也仰而觀之日月之照臨星辰之懸繫雨露之滋潤寒暑之代遷千古一轍雖婦人孺子莫不知其爲天細究之空中方位杳邈靡涯其高何若其大奚如星辰循躔日月繞道何以不攝不離恢恢大圜誠有莫窮其理者矣中國天文實始於伏羲尙書記曆象星辰已爲推天度數之起點三代時太史職之合占候紀載之事而司以一人每借天變以儆人事因有日食修德月食修刑之說好諛之主見當食不食及食不及輒謂日月告訕不行其道倡率百僚而拜之者其謬妄固不必言而聖主賢君明知其間躔度定數數千百年可推算而得然亦不廢救護之義者要以敬天勤民實君人者之職而遇災修省之意究屬於事有裨非謂有係降殃降祥之實也昔伏羲作五行傳班孟堅以下踵其說附會往事曲証旁參諸多謬妄他若月窟姮娥羿妻托跡箕星煥彩傳說寄身以及德星之聚潁川使星之向益州客星之犯帝座皆一一徵驗屈指計之毫釐不爽

者何其妄也。夫星辰之麗天，爲上下四方，前古後今之所共仰，而人之一身，不啻太倉之一粟，乃執一人一時之事，以爲上應列宿，有是理乎？余觀中國步天之術，愈趨愈下，邪說異端，頗爲徵信，天象變而爲禍，星宿降而生人，庸夫俗子，稱道不衰，噫，誰爲挽澆風而綿墜緒哉？諺云：天爲一大天，人爲一小天，蓋人有身體，經絡爲之維繫，血脉爲之流行，手足臟腑，知覺運動，雖由腦筋，以神其用，寔賴靈魂，以主其治，是一小天之說也。莫高非天，亦莫大非天，四時行，百物生，日月星辰，宏其煦育，雨露寒暑，沛其恩膏，孰主宰是，孰綱維是，非上帝無以治理，是一大天之說也。明乎此，即可知天之所以爲天，而無他歧之惑矣。王君蓮溪，振鐸有年，嘗爲吾國固閉之深，知識之隘，而啓發情殷，去歲手輯地理一書，而各學堂視爲枕秘，一時索購者，戶限爲穿，惟是俯察者，尤須仰瞻，分野定國，航海計程，自當洞明躔次，庶不失測量之道，是地理天文，相輔而行，廢一不可也。王君有鑒于此，復輯是編，仍取問答法，由淺入深，由近推遠，不失誘掖之資，并鐫精巧畫圖，學者卽書求之，如按圖索驥，其味深長，不致厭倦，則是書之出，不第爲初學植基，作中流之砥柱，實爲一國人民，去其錮蔽，復其根源，立世道人心之大本，彼星氣風術之書，自見謬妄，必有鄙夷不足道也已，是爲序。

光緒二十八年壬寅菊秋

慈谿芷谷陳書紳序於上海英華書院

天文問答編輯大意

天文之學，列於諸門，義蘊宏博，非寢饋其中者，不能究也。余也謏陋無知，未能參其萬一，敢漫云編輯哉。然墨守故步，方寸未安。新學方興，仰承誰屬？客歲之夏，草定地理問答，強顏問世，撫衷猶惴惴焉。是書之輯，擱筆者屢矣。爰念地理賴天文以明其理，天文假地理以廣其用，天文地理，相爲表裏。旣輯地理，自當復編天文。且因近來中國所有天文諸書，非失之淺，則失之深，非失之短，則失之長。欲求一易明易知者，不可得也。故余不揣鄙陋，廣採中西天文諸書，悉心參考，竭力推詳，仍以問答體，筆之於書。續於地理問答之後，使學者不但稍通地理，亦能畧曉天文也。

問答課學，舊法也。邇來西國教育諸書，已少用之。但當中國維新之始，苟舍此法，實無爲學之捷徑。蓋於一問一答之際，儼若取天上諸曜，羅列目前，雖玄妙深奧之學，亦無不明白如話也。

天文之學，切要非常。如分野者，賴以定國。航海者，藉以計程。他如測經緯，畫畛域，定四時，明方位，曆授人事，巧代天工，參考精詳，新奇日出，妙義環生。凡常人目力所難窺，心思所難度者，皆可由天文而參其理。不第然也，明乎此學，可以不信異端，不受邪惑。如以星宿卜人吉凶，以鑼鼓救護日月等事，自然不受其

愚天文一書誠爲學者之寶鑑不可不讀也

是書特爲初學者而輯故文詞不尙富麗義理務期簡明猶恐學者如在大海撈針無從摸索故多列畫圖俾可就圖求說卽說證圖務使明曉暢達而後已也書中諸圖皆由著名之天文圖以照相法鑄爲銅板亦有借於各書會者更有諸天文書所未有爲余自行描摹適愜分際倩精於西法鏤刻之妙手刻以黃楊硬木復鑄銅模故書中諸圖皆羅羅清楚精雅合式得能成此美觀不第勞乃心力亦所費不資深望學者每遇一圖切勿草草一過務須細心觀玩若能展至眞處其式必當如何方能推明其理如初三四月牙向東二十六七月牙向西欲知其故若不思月地日在天空如何恐終歲勤讀亦無甚裨益也推考天文之學自知偉哉上帝大能所布蕩蕩乎民無能名夫上帝之全智鉅力大至無外小至無內罔不蒞臨罔不鑒察人雖至微無時不蒙其恩澤試觀地上萬物莫不備具人生其間渴飲饑食夏葛冬裘何者非上帝之所賜自當贊頌其深仁厚德有加無已而身受者反不知感激圖報可乎余輯是書欲學者遠窺空際知上帝之智能近察斯躬明吾身之微渺謹謹焉修身以事上帝無失秉彝之良不負上蒼之錫則善矣

光緒二十八年壬寅之秋

餘姚蓮溪氏王亨統謹識於淡然寄巢

天文問答目錄

聖約翰書院卜監院英文序

美華書館費太夫人英文詩

英文自序

英華書院陳先生華文序

編輯大意

第一章 天文開端

第二章 天空大勢

第三章 日會總論

第四章 太陽之光

第五章 太陽之熱

第六章 太陽之體

第七章 太陽黑斑

第八章 行星揭要

第九章 行星軌道

第十章 行星景況

第十一章 內外行星

第十二章 水星紀要

第十三章 金星舉隅

第十四章 地球畧說

第十五章 太陰提綱

第十六章 日蝕要理

第十七章 月蝕眞言

第十八章 潮水淺說

第十九章 火星畧述

第二十章 紀小行星

第二十一章 木星節要

第二十二章 土星畧解

第二十三章 天王星說

第二十四章 海王星解

第二十五章 隕石瑣記

第二十六章 流星撮要

第二十七章 彗星紀畧

第二十八章 黃道光說

第二十九章 毗離二力

第三十章 歲差畧言

第三十一章 蒙氣差解

第三十二章 光行差說

第三十三章

視差舉要

第三十四章

恒星大旨

第三十五章

雙星說畧

第三十六章

星團畧論

第三十七章

星氣節錄

第三十八章

變星客星

第三十九章

天河指要

第四十章

北極恒星

第四十一章

南極恒星

第四十二章

春季恒星

第四十三章

夏季恒星

第四十四章

秋季恒星

第四十五章

冬季恒星

第四十六章

中國天文

第四十七章

星術指迷

第四十八章

日星來由

第四十九章

天文臺

第五十章

天球儀

第五十一章

天文鏡

第五十二章

恒星表

第五十三章

子午儀

第五十四章

顯微鏡

第五十五章

赤道儀

第五十六章

經緯儀

第五十七章

紀限儀

第五十八章

量日鏡

第五十九章

指南針

第六十章

度時器

通問報館陳先生跋

天文問答

第一章 天文開端

問世上最古之學問何也。

答世上最古之學問莫如天文。大抵自開闢之初。人即知仰觀天象。考究星宿。但其學問皆粗而不精。且多臆度。其流傳至今者。雖多妄誕。然中於理者亦不少。

窺天象



問大抵天文學始於何時。

答天文之始。遠不可考。於伊及與迦勒底古書中。有紀年之曆。與今不甚異。耶穌前十九二十兩年。巴比倫人已記彼處月蝕之象。中國唐堯時。推驗七政。猶在耶穌前二千三百餘年。天文之學。當以此爲最古也。

問何謂天文學。

答天文學者。天象之學也。其所考究者。乃天上諸曜之運動。位置。體質。高遠。相距。相吸。出沒。形像等事也。

問欲通天文學。宜先知何事。

答宜先知地理。因吾人所居之地。其圓如球。時常運行。乃日會中。八大行星之一也。人生自少而壯而老。無日不履於地。不戴乎天。即無日不見周天旋轉。一若衆星懸諸空球之中。球轉而衆星亦隨之而轉也。

問學天文者。何故宜先知地理。

答因人生於地上。惟地與人爲最近。苟近者不知。則遠者何能知之。知地理爲通天文之基。此博學家千古不磨之金言也。

問知地理。如何能助人通天文。

答欲求經緯。與星之大小。遠近。軌道。輕重等事。必須先知地之大小。軌道。輕重。如測量日之遠近。必先知地球半徑之長短。以之爲底線。方能測定日之遠近也。

問天文學如何分層。

答分爲三層。其下考各星所在之位。與其運行之度。爲天宇學。其上考各星互吸之力。與其行動之由。爲天

制學又其上考各星之體質及其度量等爲天體學

問天文學有何大用

答大用有四一視天象以定地球之經緯度二視天象以明海道苟航涉大洋不以天象驗其方向必至歧路浮沉不知欲到之地何在三視天象以定歲月四視天象而知日蝕月蝕之實理彗星流星之變態至少見多怪驚恐疑慮致爲世俗妄誕所搖惑得爲天地間有學問之人也

問天文問答之書如何

答天文之學甚屬深奧天文問答一書以天象之奧義精蘊用問答體發明之使由一問一答之間而明天文之大概也

第二章 天空大勢

問吾人仰面舉目見有何物

答天空亦曰天球即蒼穹也

問天空之形勢如何

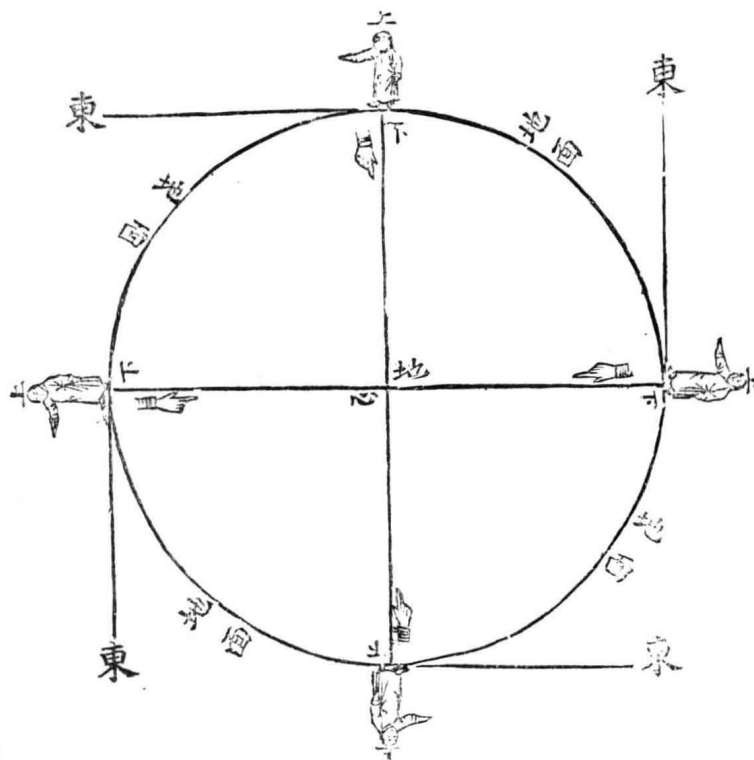
答天空如中空之球半居地平之上半居地平之下

問天空分東西上下乎

答萬物之著於地者可稱爲東西上下以便人指示方

向有所底止不致混淆惟日月星辰之在天空者不能指彼在東此在西彼在上此在下蓋地圓如球萬物附麗世所指之方位即仰觀謂之上俯察謂之下日出謂之東日入謂之西天空則稱太虛故無分於

天空不分東西上下



東西亦無分於上下也

問天空之大小如何

答天空之大小不能測量無法推算即最著名算學士亦不能算其萬一蓋日與行星之體並其軌道之大

及彗星流星之多，在天空之中，不過如恒河之一沙而已，況於天空遠處，更有無數恒星，其體亦有大於太陽者，且彼此相隔，亦不祇萬億兆里，由是觀之，其大小如何，可得而知乎。

問天下紀時最準者何也。

答天上之諸曜也，因運行天空，毫無參差，如地之運行不停，故可用日月星以定時刻也。

問日間天空有何物。

答有太陽，早由東升，暮自西沒，髣髴一晝夜，環繞地球一轉也。

問夜間天空有何物。

答有月與衆星，熉耀照臨，代日而明。

問日間天空亦有星乎。

答日間天空亦有星也，惟不能見之耳，若人在深井之底，或幽谷之中，亦能見星，日蝕之時，亦可見之，故天文士窺測衆星，不必定在夜中，亦能以天文鏡，於日間窺見衆星也。

問日間何以不見衆星。

答因太陽之光甚烈，以致不見星光，一如燃燭於日光

之前，又如點燈於白月之下，雖有若無也。

問日間有星，夜間亦有太陽乎。

答夜間亦有太陽，惟人不能見之耳。

問夜見何以不見太陽。

答因地球轉運，一面向太陽，即得見之，至夜間則背太陽，即不能見之，如中國之晝，爲美國之夜，美國之晝，爲中國之夜，皆因地球環繞太陽，有向背之異耳。

問夜間觀天空之星如何。

答初見星，不運動，俟仰觀畧久，則見衆星，亦東出西沒，與太陽無異。

問天空衆星皆一式乎。

答不一式也，總之有行止二式。

問星之能行動者何名。

答行星，又名經星，皆環繞太陽而行。

問星之止而不行者何名。

答恒名，又名定星，乃恒居一處者也。

問行星有若干。

答總名八大行星，此外更有四百零一小行星。

問恒星有若干。

問 幾乎不能以數計之，但目力所能見者，約五六千之數，目之最佳者，或能見八九千之多，若以精巧之天文鏡窺之，可見千萬億兆之衆。

問 行星如何分等。

答 分二等，由日外推而至地球，爲內行星，由地球外推而至海王星，爲外行星。

問 恒星如何分等。

答 約分十六等，以最大者爲第一等，此祇按人目所見之大小言之，非其體之眞大小也。

問 天空衆星大小如何。

答 行星皆小於太陽，至於恒星之大小，不一而足，人視之雖爲極小，實則甚大，其大如太陽者，比比皆是，其大於太陽者，亦屬不少。

問 天空衆星，人視之甚小，何故。

答 因衆星離地甚遠，故見之甚小也。

問 天空諸曜，遠近如何。

答 月最近地，日次之，星距地較遠，最遠者，直無數可言，亦無法可算也。

問 天空諸曜，體質如何。

答 體皆爲金石之類所成，惟因極熱，故多爲流質也。

問 天空諸曜，由何而來。

答 元始上帝造之，至今上帝轄之，億兆星辰，無數軌道，所以亙古不變，歷久常新者，皆顯上帝極大智能也。

第三章 日會總論

問 人於地上，仰觀諸曜如何。

答 有恒止一處者，有時常運行者，非特日月之顯而易見，更有多星，亦運行於天空之中，卽所謂行星是也。

問 日與諸行星，如何而成。

答 天文家言日與諸行星，未成形之先，皆屬星氣，星氣各有吸力，彼此相吸相合，其旋轉之勢，甚爲迅速，熱光卽隨之而發，且星氣之旋轉愈速，外層必漸有相離之勢，如車輪然，輪轉過速，必有塵土飛揚，其理一也，迨後星氣外結環形，其居中最大之環，遂成日球，繞日轉運之環，亦漸結而爲諸行星矣。

問 行星在天空之何處。

答 行星括於日會之中，環日運行，不能出日會之外。

問 何謂日會。

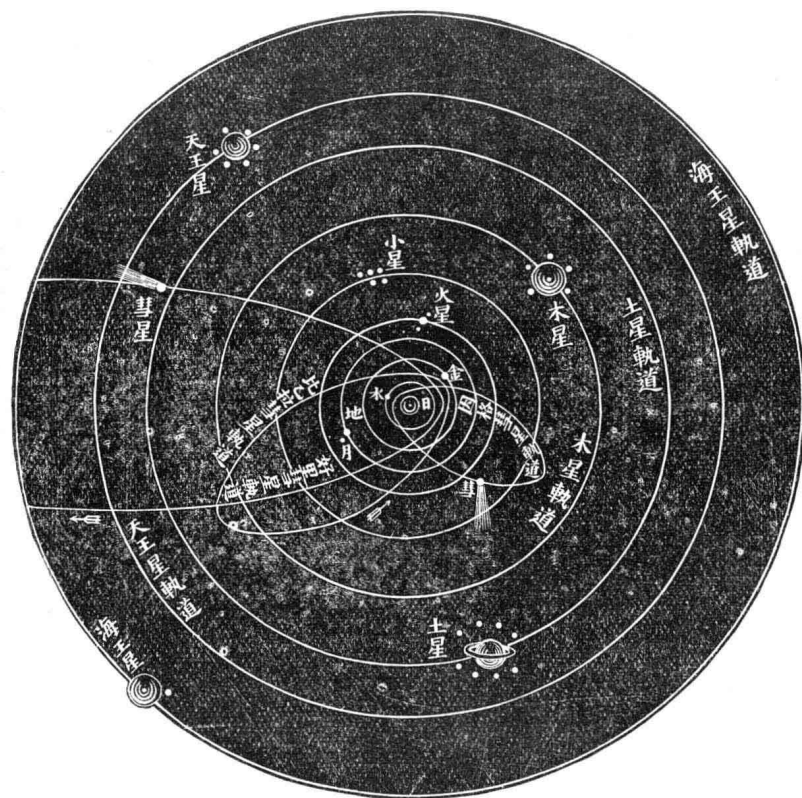
答 行星環日運行，皆屬於日，故與日同會，集於天空之

一區其區即所謂日會也

問屬日之行星如何排列

答由日外推層層排列除小行星外盡列於黃帶之內

問日與行星如何相屬



問行星皆環日運行既藉日之光照復賴日之吸引使

日無此吸引之力則眾行星勢必飛散於太虛之中

不復各循軌道而行從可知日與行星相屬之故即

在日具吸引之力也

問日會內共有行星若干

答共有八大行星與四百零一小行星此外有無行星天文士尚未測知也

問日會可如何分之

答屬日會者可分為七大端後畧言之

問其一何也

答一為日居於日會之中恒在一處永不移動

問其二何也

答二為行星乃由日外推一為水星二為金星三為地球四為火星五為木星六為土星七為天王星八為海王星此即所謂八大行星是也

問其三何也

答三為小行星其數難定今已知者有四百零一星也

問其四何也

答四為月今測知者除地球之月外已二十有二月也

問其五何也

答五為流星即晚間所見飛行於天空之星也

問其六何也

答六爲彗星，屬於日會者，已測得十三，皆有長橢圓之軌道，按時行入會內。

問其七何也。

答七爲黃道光，（以上七條，下文逐條詳言，茲不細論）

問日會之形勢如何。

答欲明日會之形勢，須默會其所在之地位，無物支托，無物牽拉，而憑自然之理，運行於天空也。

問日與衆行星，會集一處，持何定理。

答凡物莫不各具吸力，按吸力之總例，日吸衆星，衆星亦吸日，互相吸引，故不毗不離也。

問日居日會之中如何。

答日居日會之中，本體極大，其吸力遠勝於衆行星，能使衆行星環繞其體，運行空中，日會之有日，儼若軍中之有元帥也。

問諸行星如何運行。

答行諸星依其軸而自轉，循其軌而環日，凡有月者，並其月同環日而運行也。

問日會內之彗星如何。

答其往來難定其時，並難定其地，似爲人心所不能測。

度者，彗星衆多，其有定時入日會者，約十有三也。

問日會內之流星如何。

答流星縱橫天空，任意飛行，其速率出人意想之外，似無次第，疑其必有碰擊隕墜之虞。

問彗星流星，究竟如何。

答彗星流星之行動，似難預料，然其行動之時刻，皆有定例，較人所造極精最巧之鐘表，更有準則，足證大造之宏工，惜人少智力以測之耳。

第四章 太陽之光

問世上之光，由何而來。

答世上之光，大抵皆由太陽而來。

問何謂太陽。

答太陽者，恒星之一，乃自明自熱之大火球，雖大於地一百四十萬倍，然在恒星中，或列爲中等，諸行星得其吸力，能各循軌道，而不紊亂，且具感化之大能，動植各物，賴以發生長養，太陽之功，不綦偉乎。

問天文書中，以何爲太陽之號。

答天文書中，以☉爲太陽之號。

問太陽之光，較燭光如何。

答苟以五千五百六十三燭齊燃會集一處，隔目僅一尺之遙，其光觸目之大小，卽等於太陽光之大小也。

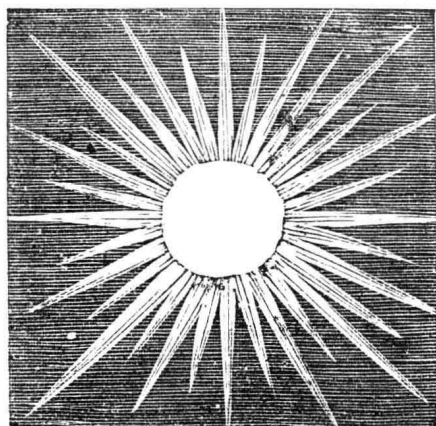
問太陽之光，較月光如何。

答十五十六夜之月，爲月光最明之時，以六十萬十五十六夜之月光會集一處，同時發亮，其大小卽與天氣清朗時之日光相等也。

問太陽之光，較輕養石灰燈如何。

答太陽之光極大，逾越吾人盡力所爲之光萬萬倍，如燃輕養石灰燈於日前，非但不見發光，反在日面加一黑影，從此可知日光之明烈也。

太陽發光



問天文士謂太陽光係何色。

答天文士云，若能於他星觀太陽，必見太陽爲一青色之大星，較織女星之色爲尤甚，且在日面之中心，儼若眞青，其四圍邊際之光，則爲棕色。

問日面之光，何以不一其色。

答大抵因光經過空氣，厚薄不同之故，且日之中心氣薄，日之邊際氣厚故也。

問人祇見日面紅光，不見青色何也。

答地球外面之氣，能阻太陽之青色，而透出紅光也。

問太陽光發射，快慢如何。

答光行之速，百倍他物，如太陽與地相離二億六千八百六十二萬里，太陽光至地，不過八分鐘而已，則光八分鐘，能行二億六千八百六十二萬里也。

問光與聲，快慢比較如何。

答若有人於數里之外放礮，光一發出，卽至目前，但其聲必越數秒，而始至於耳，是光快而聲慢之證也。

問光行之快，更可以何事明之。

答電光發閃，目立見之，但聞雷聲，常遲至數秒，或數十秒不等，且有時目已見電光，其雷聲則耳終不之聞，此可知光之所射，實速於聲之所至也。

問太陽之光，甚是猛烈，天文士以何法窺之。

答必用黑色之鏡，或以玻璃在燭烟上薰黑之，不然必傷其目，如以天文鏡窺太陽，其光直射而下，竟可立瞽其目也。

第五章 太陽之熱

問地球上之熱由何而來

答由太陽而來亦因太陽之熱可分地上之寒暑如其光直射於地爲熱天斜射於地爲冷天

問太陽之熱可測量否

答古之天文士謂太陽之熱甚烈亦不能以表度之也

問太陽之熱如何

答設有十一丈厚之堅冰環繞地面而地於一年中所受之熱聚而加之卽能使堅冰融化無遺也

問天文士侯失勒約翰論太陽之熱曾有何言

答侯失勒約翰云如有一冰柱其徑一百三十里長六千萬里以之置於太陽之面於一秒鐘盡皆消化矣

問太陽之熱可以他物比之否

答人盡力所爲之熱終不能與之比較天文士云太陽三尺方之熱卽可與極大火爐十分鐘鎔煤二千斤之熱相同

問今之天文士謂太陽之熱如何

答耶穌後一千八百九十八年有精通天文之士謂太陽之熱在百度表上得六千二百餘度卽六十倍於

沸處自無生物可以近之矣

問地球受太陽之熱若干

答太陽雖極熱但熱射至地上較其原熱不過二十二億分之一因太陽之熱分布萬方散漫天空也

問太陽之熱如燒煤所成如何

答如太陽之熱借煤火而生則包裹太陽厚一丈六尺之煤於一點鐘內卽可盡成灰燼矣

問倘太陽爲煤質所成如何

答如太陽爲煤質所成祇四千六百年卽鎔化無餘矣

問太陽甚熱如火可以何法試之

答太陽離地雖有二億六千八百六十二萬里之遙但取凸鏡聚其光熱卽能燃物亦可銷金也

問太陽何故極熱

答太陽亦稱光珠又曰火球其光中央極濃外則漸淡且純爲火焰時常升降發射故極熱也

問太陽之火焰升降如何

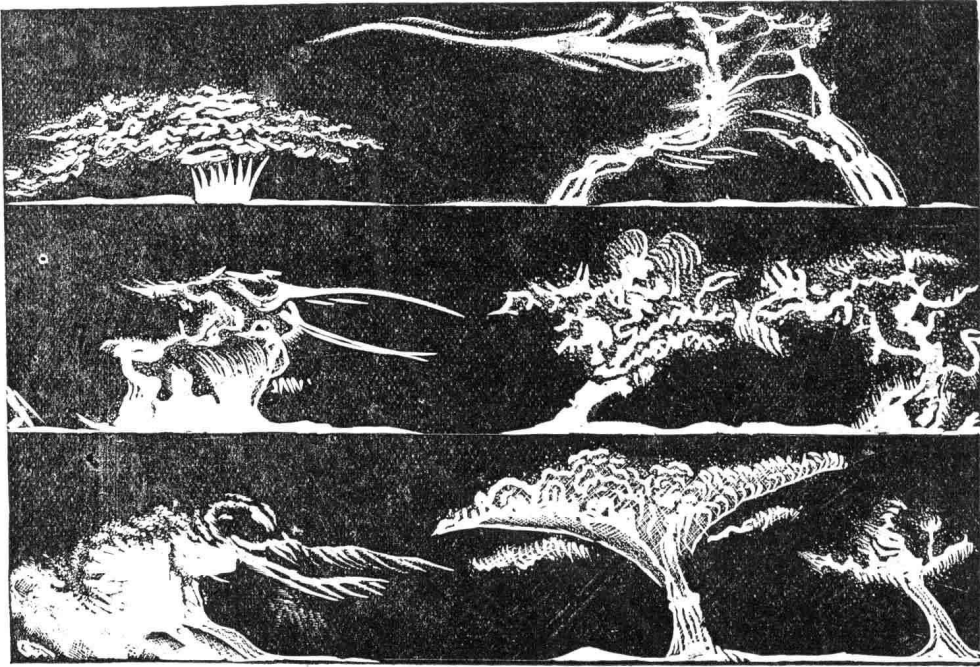
答火焰自日之中心發出不相聯續乃歧分爲無數火舌其升降如海中波浪掀湃高低不一其式在高處之火焰極爲燦爛因四周之氣少而且薄不能盡吸

之在低處之火焰稍發黑色因有深厚之氣吸之也

問火舌之大小如何

答火舌之大者長約三千里闊約三百里也

太陽之面之火焰



問萬物

受太

陽之

熱如

何

答動植

諸物

受太

陽之

熱則

長大

化生

空氣

受太

第六章 太陽之體

問太陽之體如何

答太陽之體有二一曰太陽之視體一曰太陽之真體

問何謂太陽之視體

答以人目觀太陽所見之大小即太陽之視體也

問人目觀太陽其大小如何

答人觀太陽寬闊約二三尺猶如金輪懸於天空凡人

觀物愈遠愈小太陽離地甚遠觀之猶有二三尺之

寬闊若近之其真體即可知矣

問人目觀太陽其大小有何不同

答一年之中於冬日視之稍大夏日視之畧小

問人目觀太陽冬稍大夏畧小何也

答因冬較夏近太陽約九百萬里設將太陽之光面取

其中數均而言之以千分爲定率夏至時其數不過

千分之九百六十七冬至時其數即有千分之一千

零三十四此乃人目所視之大小也

問何謂太陽之真體

答太陽之真體即太陽在其本位所有之大小也

問太陽直徑約若干里

天文問答

第五章

太陽之熱

第六章

太陽之體