

萬有文庫

第二集七種

王雲五主編

天文小學史

(上)

朱文鑫著

商務印書館發行

史小學文天

(上)

著 朱文鑫

書叢小學科然自

目次

緒論

天文學之源流

.....一

上編

古天文學史

.....一一

一

中國天文學史

.....一一

(一)唐虞至周秦——(二)兩漢——(三)魏晉南北朝——(四)唐宋元明

二

西洋天文學史

.....五八

(一)巴比倫——(二)埃及——(三)希臘——(四)羅馬——(五)印度——(六)阿拉伯——(七)西域——(八)歐西

下編 新天文學史……………一二一

- 一 十六世紀天文學史……………一二一
- 二 十七世紀天文學史……………一四一
- 三 十八世紀天文學史……………一七四
- 四 十九世紀天文學史……………二〇八
- 五 二十世紀天文學史……………二三一

附錄

- 外國人名中西對照表……………二四三
- 外國地名中西對照表……………二五七

天文學小史

緒論 天文學之源流

天文之學，無分乎古今中外，而其間有一定之律也。月何以有時如鏡，有時如鉤。日何以有時極南，有時極北。行星遨遊於衆星之間，何以其行獨速。衆星浮生於虛空之中，何以其光不滅。彗星飛流，何以忽來忽去。日月薄蝕，何以有全有偏。銀河之星，何以獨密。星雲之距，何以獨遠。造曆者何以測候日星，能預推一年之節氣。航海者何以觀望星月，能駛行無軌之海洋。測地者又何以推步星象，能區分大地之疆域。凡此種種，未可盡舉，但皆屬諸天文學之問題，而足以解答之者，惟有定律而已。其範圍此定律者何在？曰空間。何謂空間？即天文學所佔地位之處。其應用此定律者又何在？曰時間。何謂時間？即天文學所佔地位之時。後漢張衡靈憲云，『上下四方謂之宇，古往今來謂之宙，』宇佔空間

宙佔時間，時空之觀念，隨歷史之演進而發展，宇宙之界限，由天學之進步而擴張。時間與空間，爲天文觀測之主要元素，有密切之關係。張衡之宇宙觀，與哀斯坦之四元論，（註一）上下二千年，有息息相關之理，於是天文學史尙矣。

天文爲科學之祖，文化之母。世界文化之起源，莫不與天文相表裏，世界科學之發達，莫不藉天文以推進。上古穴居野處，宮室制度未興，日出而作，日入而息，雞鳴戒旦，星見而昏。觀月有圓缺，知時日之轉移。見星有出沒，知晝夜之永短。自然之現象，隨人類生活以俱進。天文之常識，偕書契記載而同來。古代游牧人種，移居就食，晝行以太陽爲南針，夜行以星月爲向導，久而習之，乃知南行而極星漸低，北行而極星漸高，東行則日出漸早，西行則日入漸遲。於是仰觀天文，而知方向之變遷，後世之航海測地，同此理也。迨移殖至可耕之地，遂成爲土著之農，每值播種之時，則見此星東升，及至收穫之候，又見彼星中天，久而習之，乃知此星東升，春之始分，彼星東升，秋之始分，此星中天，夏之必至，彼星中天，冬之必至，於是仰觀天文，而知節氣之轉移，後世之治曆明時，卽此理也。稽諸舊典，爾雅授衣，女紅之事，唐風三星，嫁娶之時，定之方中，版築以興，農祥晨正，耕稼以始，讀史者足以覘古代政教之

所行，風化之所趨焉。且日星之出沒，晝夜之永短，節氣之早晚，交食之淺深，莫不因時而異，因地而變，讀史者又足以覘世序之推移，方輿之區分焉。埃及以右樞爲極星，觀金字塔墜道而可證，周秦以帝星爲極星，讀史記天官書而益顯，時異而歲差所積以殊，此因天文以考見乎時者也。居北方則曰秋分，候老人於南郊，語在史記天官書，至南海則見老人星，下列星燦然，事載唐書天文志，地異而觀測所得不同，此因天文以考見其地者也。故歷史之紀載，得天文以證明之，而天文之觀測，又藉歷史以闡發之，天文學史者，所以明人類進化之次第，天學發達之源流也。

天學發祥之地，卽文化起始之源，世界文明古國，可考者有五千年之歷史，稽古證今，東西顯分二派：東方文明，起於中國，黃河揚子江兩大流域，爲文化交通之樞；西方文明，起於巴比倫，幼發拉的（註二）與底格里斯兩河之間，爲農商薈萃之區，亦卽東西天學胚胎之兩大中心。中國天文學，由時代而演進，有完整之歷史；西方天文學，由地勢而轉移，隨武力以興滅，各有淵源，分道揚鑣，各自發展，或因自然之現象，觀測有相同之點，方法有相似之處，其有不同者，不能強同也，如謂東西天學，同出一源，勉強牽合，非失諸穿鑿，卽近於武斷。

近時東西學者，有謂中國天學，漢以前已由西方傳入，殆亦昧於中國經史，無庸深辯。中國星象曆數，散見於六經，書詩春秋之日食，及彗孛流隕之紀載，正確詳明，非西史所能及，故與其謂中國古代天學得諸西方者，不如謂西方古代天學得諸中國，較為可信。中國聲教所訖，文化西漸，固不自漢通西域始，亦不自亞歷山大帝東征始，不必遠溯唐虞，義和欽若昊天，遠宅西方，作好高鶩遠之談，卽證諸史記，已足明其大概。太史公言：『幽厲之世，疇人子弟分散，或至諸夏，或至夷翟，』則遠適異國，挾書器而長征者，事誠有之。聲教所播，遠國懷柔，故西方古時，稱中國爲天朝，語載希臘人提細亞斯之著述，（註三）時在西元前四百年間，約值春秋戰國之際，足證周末疇人有以中國天學傳入彼邦，始知上國文明，致尊爲天朝也。據希臘史家希羅多德言，西元前六七百年間，有亞理斯底亞者，曾至新疆之西，以證東西交通之早。當亞歷山大帝東征印度時，其部下泥阿卡斯將軍筆記中，有中國絲絹輸入西方之說。（註四）證諸漢書西域傳，張騫至大夏，見邛竹杖蜀布，詢明自身毒傳來，可見漢武以前，中國之物，已入印度，與泥阿卡斯之紀述相符，然則中國之物質文明，早已輸入西方，亦文化西漸之證也。秦始皇北築長城以卻匈奴，胡人不敢南下而牧馬，而中國勢力出關無阻。迨漢武帝使張

塞鑿通西域，已威震月氏，大宛安息大夏諸國。後漢班超西征，遠及裏海，長驅西進，探得羅馬軍情，而中國文化自亦隨之深入西方。亞歷山大帝世稱西方雄主，武力東侵，不過及新疆之西，未入中國之境，近人即據此而謂中國古代天學由西方傳入者，殆僅讀希臘史而未讀中國史，知其一而未覩其二也。況當時中國之輸入西方者，邛竹之杖，西蜀之布，以及錦繡絲絹，皆屬人造藝術之品；而西方之貢獻於中國者，大秦之寶，大宛之馬，以及玳瑁金銀，盡是天然生產之物，文野之分，顯然可見。即如後世羅馬之所謂科學藝術，在隋唐之際，尙不值中國之一顧，（註五）唐以後中國造紙之術，印刷之法，由阿拉伯傳入歐西，始開中古歐陸之文明。西法之傳入中國者，雖唐有天竺之九執曆，元有西域之萬年曆，皆引用不久，疏闊即罷，至明譯回回曆，雖立專科，與中曆並用，亦不過聊備參考而已。迨明末利瑪竇來中國，得徐光啓之助，始用西法，豈得謂中國古代天學已由西方傳入者乎。

考中國古代天學，原分二派：一爲天文家，如周禮之保章氏，觀測恆星流彗之隱見，其言涉及占驗，不離古時之占星術；一爲曆家，如周禮之馮相氏，推步日月五星之行度，其法重在測算，有若近代之應用天文學，故司馬遷作史記，曆與天官，分爲兩書，歷代因之，判若鴻溝。西方古代天學，原分三派：

一爲神學派，如巴比倫埃及希伯來之僧侶，以星爲神，視地爲平，猶舊約第一卷之創世記，後世謂之宗教系；一爲哲學派，如柏拉圖亞力士多德派賽格拉斯諸家，以地爲球形，居宇宙中心而不動，後世謂之亞力士多德系；一爲科學派，如尤篤克斯迦力波多祿某諸家，創諸輪之法，以測日月五星之行度，後世謂之多祿某系，（註六）此中西天學派別之不同。

中國創十二次二十八宿之法，相傳甚古；而巴比倫有十二宮二十八星之說，其法相似，而宮次界限不同，星宿分類各異。洪範星有好風，星有好雨，巴比倫軫爲風星，昂爲雨星。史記紫宮房心權衡咸池虛危爲五官坐位，西法以心大星軒轅大星畢大星北落師門爲四方主星。古曆冬至在牽牛，西曆春分起白羊。三統曆以一百三十五月爲朔望之會，迦拉底以二百二十三月爲交食週期。一歲三百六十五日又四分日之一，十九年七閏，中西古法，皆有相似之點，此乃自然之現象，與當時之實測，有不得不相符者也。

中國曆法，至秦漢而始具規模。西洋天學，至希臘而始成科學，由阿拉伯而傳入西歐，至德國而復興，其間一千四百餘年，歐洲各國莫不以多祿某爲宗，迨十六世紀始見國際之勃興，開近代天文

學之新紀元。哥白尼波蘭人也，創行星繞日之說，一變古來地心之宇宙觀。第谷丹麥人也，經三十年之密測，爲後人推步之根據。迦略利意大利人也，創遠鏡以窺天，發古人未發之祕。刻白爾德人也，創橢圓定理。牛頓英人也，創萬有引力。此數家者，實近代天學之開山鼻祖，乃由各國相集而成，豈不奇哉。厥後天學之進步，當以德人爲最，英人次之，侯矢勒威廉由德遷英者也，自造返光鏡，發見天王星，破古來太陽系之範圍，復開近代恆星天學，宇宙構造之研究途徑，其有功於天學者，不亞於哥白尼。迦略利諸家。近年以美人爲最，巨大之遠鏡，精良之儀器，相繼製造，學者應時而起，物理天學，日見進步。尤奇者，哀斯坦猶太人也，生長德國，發明相對論，爲牛頓以來科學界之重大革命，今乃被逐於德，寄居於美，天文之學，原無分乎古今中外，惟有一定之律，而無國界之分，若斤斤於彼我之爭者，適見其度量之隘矣。

天文學史由觀測方面而論，約可分爲三大時期，（註七）

一、肉眼天文學之時期：在遠鏡未創以前，觀測天象，全恃目力，自希臘依巴谷至丹麥第谷，約一千五百年，所用儀器，皆極簡單，發明學理雖不多，而創始之功，自不可沒。

二、遠鏡天文學之時期：西元一六〇八年，荷蘭眼鏡鋪幼子利泊希發明放大幻鏡，迦略利聞而改造之，用以測天，於是各國天文家應時而起，三百年來，正天學猛進之時，遠鏡之構造，精益求精，雙星、星團、星雲發見日多，至十九世紀末，已達全盛時代。

三、分光天文學之時期：自弗勞恩霍弗引用分光鏡以測星，凡遠鏡之所不能窺測者，皆藉分光鏡以求之。恆星物理之性質，化學之成分，以及運動之向背，遂一一發明，爲近代最新之物理天文學，二十世紀以來，進步尤見神速，而各家之致力於此者，正方興未艾。

若以天文學之歷史而論，亦可分爲三大時期，

一、觀測天文學或應用天文學之時期：古人觀測天象，專推諸星之位置，及相與之視動，全恃幾何學爲推步之基礎，其功在希臘學者，相延一千五百年，莫能出其範圍。

二、引力天文學或論理天文學之時期：自刻白爾創橢圓定律，及牛頓創萬有引力，應用於天學之後，諸星之運動，皆能精密測定，而天文學之進步，亦遂顯著。

三、物理天文學或自然天文學之時期：自迦略利應用遠鏡以測天，凡古之所未明者，皆得目

驗繼以分光鏡、測光鏡、攝影器等，各種測驗之利器，逐一應用於是星體之組織，宇宙之構造，由物理之性質，化學之成分推究之，遂成近代天文學之大觀。

由是觀之，第一期爲古代天文學之時期，有二千餘年之歷史；後兩期爲近代天文學之時期，經四百餘年之進步；此天文學之自然區別，不能與普通歷史之分期，相提並論也。故十六世紀以前，屬諸第一期，名曰古天文學史，分地述之，足覘當時中外學術並行之源。十六世紀以後，屬諸後兩期，名曰新天文學史，分時論之，足覘近代國際科學勃興之象。惟小史篇幅有限，祇能刪繁就簡，紀其大略，聊備參考云爾。

(註一) 哀斯坦相對論，以前後左右上下遲早爲四元時空，蓋三元空間，惟有物象，四元空間，兼及時事也。

(註二) 外國人名地名原文，插入本文之間，似眩讀者之目，故另編對照表於書後，以譯音第一字筆畫爲次序。譬如查哀斯坦之原名，則在人名表九畫部內，查幼發拉的之原名，則在地名表五畫部內，餘皆仿此。

(註三) 參觀沈璿譯新成新藏著東洋天文學史之研究，後附飯島忠夫之論文。又科學第十一卷第六期，陳嘯仙譯飯島氏中國天文學之組織及其起原，予案西方古時稱中國爲(Celestial) 卽天朝之意。

(註四) 全上

(註五) 參觀梁思成等譯韋爾斯世界史綱，上編第四〇三頁。

緒論 天文學之源流

上編 古天文學史

一 中國天文學史

中國天文之學，具載於經史，雖秦火以後，古籍散亡，咸陽一炬，官書盡燬，而漢室初興，六經復見，固不免有殘缺之虞，真偽之分，然猶得藉天文之紀載以考定之。況史記以後，歷代正史，有一貫之系統，現行二十四史，有天文律曆諸志者凡十七史；史記律曆天官，分爲三書；漢書以律曆合志，易天官書爲天文志；續漢志晉書魏書隋書宋史仍之，宋書志曆與天文，而不及於律；新舊唐書舊五代史金元明三史仍之；兩漢及宋書另於五行志內，紀日食星變之事；南齊書僅志天文，新五代史獨考司天遼史但志曆象，又皆特變其例；其他三國志南北史梁陳北齊周諸書皆無志，惟北齊之方技傳，北史之文苑藝術儒林諸傳，有述及各天文家之言語行事，卽諸史本紀列傳之中，有關於天文曆法者，紀

載亦甚詳明。此二千餘年完整之歷史，爲世界各國所無，大學之發達，亦遠在西人之前，徒以中途廢弛，反落入後，後世推崇西學，厭棄前聞，不知探本而窮源，遂致數典而忘祖。嘗見東西天文學者，引用我國舊典，譯成彼國文字者，往往有之，如還譯國文而不知其出處，必不得與原文相符，又有襲我前人之說，而不言其所自，國人不察，反譯爲某國某氏之言者，能毋浩歎。考我史日中黑子之觀測，自漢迄明，一千六百餘年，有百餘次之紀錄，而西人尙不知日面之有黑斑。哈雷彗之復見，自秦迄清，二千餘年，按期不忒，未嘗稍有間斷，此種驚人之實錄，悉具於諸史。故琴立希博士云：『觀中國天文之史實，悠久明確，則所謂西方文化者，誠瞠乎其後矣。』（註一）然則中國史之不可不讀也明矣，蓋已往之陳迹，未來之階梯也，古天文之良史，今天文之資鏡也。

（註一）中國史之哈雷彗，原載天文考古錄，二十三年四月，譯載美國天文月刊，第四十二卷第四期。（Popular Astronomy, Vol. XLII, No. 4, 1934.）譯輯主任琴立希博士（Dr. C. H. Gingrich）按語載在該月刊第五期。

古之測天莫重於曆。炎帝分八節，軒轅建五部，少皞以鳳鳥司時，顓頊以南正司天，曆法之源由來遠矣。然其事見史傳，而其法莫可考，究未可盡信。孔子刪書，斷自唐虞，唐虞之際，堯命羲和，測天設官，舜察璿璣，觀象有器，其三百六旬有六日，以閏月定四時成歲，粗舉綱要，實開後世治曆之端。夫曆者計歲月日之法也，地球一晝夜而自轉一周，故一日爲天然計時之單位，自今日正午至明日正午，經過一日之時間，絕無天文知識者，皆易明瞭。其次爲計月，自月圓以至月圓，經過一月之時間，亦顯而易見，故太陰曆爲自然計時之基礎。再次爲計歲，不如一日一月之易明，必藉天文觀測而始定，在中國居赤道之北，見冬至日行極南，日最短，夜最長；夏至日行極北，日最長，夜最短；設豎立一桿，以測日影，如周禮之土圭，則一歲之中，冬至正午影最長，夏至正午影最短，由此極簡之測候，而知冬至至冬至，或夏至至夏至，爲一歲之長。古之治曆者，以夜半爲日首，朔旦爲月首，冬至爲歲首，故冬至至冬至爲一歲，朔旦至朔旦爲一月，夜半至夜半爲一日。而計日之法，又創十干十二支，相配而成六十甲子，說者謂起自殷代，因殷墟文字有干支之象形，殷代帝王多以干支命名，考諸詩經春秋，其所紀干支，皆與後世相連續。故曆法雖屢經變革，而古代日序仍得賴以考證，實中國曆法之主要骨幹，天文