



中國發明見故事集

天文曆數

編者 王冠青
校訂者 應成一

福建興縣同鄉會立
私立戴山小學
地址：上海六合路居昌里

正中書局印行



天文曆數目次

一 緒說

二 中國的天文家及測天器

(一) 中國的天文學始於何時

(二) 中國有那些最古的天文家

(三) 介紹幾位中國天文學上值得紀念的人

(四) 什麼是中國最有名的測天器

三 中國的天文學

(一) 天象學與曆數學的分開

(二) 什麼是天象學主要的內容

(三) 曆法沿革概況

目

次

(四) 什麼是曆數學的主要內容

甲 怎樣計算年月

乙 怎樣計算日時

四 中國天文學的特殊貢獻及其應改進之點

(一) 特殊的貢獻

甲 日斑的紀載

乙 彗星的紀載

丙 日蝕及其他

(二) 應改進之點

甲 迷信的破除

乙 科學儀器的採用

五 結論

一 緒說

研究天文學的，不只中國人；中國人所研究的，也不只天文學，不過中國的古人，對於天文學的研究，的確有驚人的貢獻！

他們的貢獻，不單使我們後人驚奇，更不單使一般普通人驚奇；就是外國的天文專家，到現在也是覺得驚奇！舉例來說：譬如天文學上的 \ominus 日斑（就是太陽面上發生黑點的現象）。外國人到了十七世紀應用望遠鏡後，才始發見；現在當作極有趣味的問題，加以研究。可是中國約在二千年以前，歷史上早已有了日斑的記載。如同 \ominus 漢書五

行志裏記着：漢成帝^③河平元年，日中黑氣大如錢。（事在公元前二十八年）^④晉書五行志記着：晉惠帝^⑤元康九年，日中黑氣若飛燕；等等的例子，非常之多。所以美國有位天文家^⑥黑爾氏（P. H. Hale）在他所著的宇宙之底（*The Depths of the Universe*）一書中，是曾經這樣說：『中國古人測天之精勤，至可驚人！日斑之觀測，遠在西人之前約二千年；歷史紀載不絕，且相傳頗確，自可徵信。獨怪歐西學者在長時期中，何以竟無一人注意及此，直到十七世紀應用望遠鏡後，才始發見，奇哉！』

我們聽了外國天文家對於中國古人的這種讚美，當作何感想？自然是感覺光榮，同時知道這種光榮，並非偶然得來，實由於古人對於天文學的精勤所致。在中國最古的歷史——書經——上面，已經記載

着⑤堯舜時代派遣專家，分駐四方，測候天象的事實；中國很古的⑥「顓頊曆法」，已經定出「三百六十五日又四分之一」為一年，和「二十九日又九百四十分之四百九十九」為一月，與⑦現代用科學儀器測算的結果，相差極微。至於能用肉眼看出太陽中的黑斑，還能描寫它的形狀，真是勤而至於精了。

此外如同中國古代對於⑧日蝕及彗星等記載，都成為現代天文學上極有價值的紀錄。因此我們從全世界研究天文學的人當中，來觀察中國人；更從研究天文學的中國人當中，來觀察中國的古人，而他們是的確有特殊不朽的貢獻，值得大家來崇拜的！

× × × × × × × ×

至於現在呢？中國古人在天文學上爭得的榮譽，已經過去了嗎？！

中國古人在天文學上貢獻的成績，已經淹滅了嗎？不，不，一切學問都是有繼續性的，一切學問都是有歷史性的，尤其是天文學，假如不知道過去，是沒有方法推測出未來的。由於承認歐美的物質文明較勝於中國，因而以爲中國自來的一切學問，都是廢物，這種見解，是有着重大的錯誤的。

記得我在很小的時候，那時還不知道什麼是天文學，但是對於天文總覺得有相當的興趣。尤其是在秋夜無雲，羣星朗澈的時候，耿耿的☉星河，悠悠的碧空，常常會使我一片童真的心懷，對於大自然的宇宙，發生無窮的向往。我是中國人，這種中國兒童心懷中可有的情趣，在現在小弟兄小姊妹們的心懷中，未必不有同樣的湧現，也許更爲豐富吧！

當這種情趣湧現的時候，我常會指着天空，向我的大人問：『這是什麼星？』他們有時告訴我那星名，有時說：『不知道』；有時更講給我聽一些有關天文的故事。他們告訴我的星名，不久又忘卻了；但是我終於認識了一座不易忘記的恆星，那便是「北斗」。這座星發光很亮，在天上佔的地位極大，朝北望去一年四季都看得見，而且很像一隻大斗，所以容易記得，她的形狀大致如下：



後來又在銀河的附近認識了牛郎織女等星，和牛女七夕渡河的童話，聯繫起來，更覺有趣。後來更逐漸認識了二十八宿和三垣諸星，於是一切重要的恆星，只要按着星圖，一個個推步過去，差不多都可認識，現在北平天文陳列館，有一種新舊恆星對照錄出售，祇要你去買一卷

來對照一下，那麼各星的外國名字，也極易知道，這不是一件很有趣的事情嗎？

× × × × × × × ×

認識星象，不能就算天文學；正和識認貓和狗，不能就算動物學一樣。不過世界上絕沒有連貓和狗都不認識的動物學家，祇有中國社會上的瞎子算命先生，他們掛着星術家的招牌，口裏天天念着☉黃道辰宿等天文學的名詞，可是若問他北斗南斗在什麼地方，卻根本不知道，這才是不識貓狗的動物學家。

現在青年做學問的態度，情願做認識貓狗的非動物學家，卻絕不可做不識貓狗的動物學家。談到天文學，尤其如此；在課餘之暇，我們不妨買張恆星圖，將天上的恆星逐漸認識，此後科學有相當根柢的

時候，固可進而求天文學的深造；否則也增加許多常識，比較其他無聊的消遣方法，要高明得多。

無奈近時的書肆中，發售地圖的很多，而發售天圖的絕少；要求正確的星圖，尤不易得。在若干的天文著作中，文字敘述雖很詳盡，但一看它們的附圖，總覺得不大精確。比較可靠的，是歷來天文臺直接發售的星圖，但往往印刷不多，有時只供專家參考，猶感不足；更談不到通行於社會。

可是中國的古人，對於天文學既有那樣特殊的貢獻；中國的兒童，對於天文學又有這樣豐富的情趣。編者除了以十二萬分的熱誠，爲中國的古人向今日的青年請願，希望大家能夠鼓足勇氣，繼續發揚中國古人在天文上的特殊榮譽外；同時又要爲今日的青年，向着整個

國家和社會請願，希望此後能夠多多供給我們一些天文學上基本常識的工具，如同正確的天文圖一類的東西。不要使青年心懷中激發出來的可寶貴的光大民族文化的情趣，因了事實的困難，而歸於銷磨。而本書的寫述，也正爲適應這種情趣，來供給一些基本常識材料的。

二 中國的天文家及測天器

(一) 中國的天文學始於何時

凡是談起中國最古歷史的人，一定要提起三皇五帝；在三皇五帝的時代，還沒有正式的歷史記載，只可從古代的書本中，零零碎碎地看出那時代的情形。

不過談起那時代，確是中國民族發展史上一個極有趣味的時代，

同時也是極有價值的時代。許多的偉大發明，都創始於那時代中，而天文學也是其中之一。

那時的社會一切都和現在不同，譬如說現在會燒飯的，不過是一個廚房司務；可是在那時代，中國人連米還不知道什麼東西，更談不到燒飯。每日只靠打魚獵獸爲生，而且漁獵的方法，也極不高明。於是伏羲氏出，發明①網罟，教人如何去打魚獵獸；並且教人畜牧家畜，這種漁獵和畜牧方法的發明，對於當時的民生，功勞是很大。後來神農氏更發明②耒耜，教人樹藝五穀，中國人才知道吃飯；黃帝更發明衣服舟車醫學指南針等等，來造福民生。總之：在那時代，人類的社會之中，一切都缺乏，一切都需要創造，而大自然卻是那樣豐富地擺在人面前，供給人類以創造的材料。因此那時代中，大發明家

大創造家是不斷的產生。而中國的天文學，也就孕育在這個沒有歷史而值得我們永遠紀念的時期之中。

我們中國有一部極偉大的古代哲學名著，就是易經，易經的主要內容，就是☰八卦，而八卦也是伏羲氏的發明之一。孔子曾經敘述伏羲氏發明八卦時的情形說：「古者庖犧氏（即伏羲）之王天下也，仰則觀象於天，俯則觀法於地，觀鳥獸之文與地之宜，近取諸身，遠取諸物，於是始作八卦。」可見伏羲發明八卦的時候，開始便須「仰則觀象於天」。伏羲氏不單是一個大漁獵，家大畜牧家，同時也是一個大哲學家，大天文家。

自從伏羲氏「觀象作卦」以後，神農氏更將一年分爲八節（即立冬、冬至、立春、春分、立夏、夏至、立秋、秋分），後世更有黃

帝曆顓頊曆等的傳述，可見中國的天文學，大概在五帝時代，便已經開始了。

(二) 中國有那些最古的天文家

中國的天文學，雖然創始於五帝時代，可惜他們的天文學說，並未留傳給後人，我們無從知其內容。晉書天文志曾說：「古之言天者三家，一曰渾天，二曰宣夜，三曰周髀。」並且略舉三家的內容道：

——宣夜之書曰：「天了無質，仰而瞻之，高遠無極，眼瞽精絕，故蒼蒼然也。」

——周髀家之言曰：「天圓如張蓋，地方如棋局，天旁轉如推磨，向左行，日月右行，隨天左轉。」

——渾天家之言曰：「天如雞子，地如卵中黃，孤居於天內，天大而地小，半覆地上，半覆地下。」

中國最古的天文學說，我們後人還能知其大概的，便算宣夜周髀與渾天三家。不過晉書天文志只說這三家是「古之言天者」，卻並沒有說明古到如何程度，那麼這三家也許就是五帝時代以來，天文學說的流裔吧！

根據上面所舉三家學說的內容，可以說：宣夜家所注意的是天空而非天文。他們專從天的空處着眼，於是只看見一片蒼蒼的顏色，無邊無底，弄得頭昏眼花，終究也看不出什麼道理。所以研究天文不從天文處着眼而從天空處着眼，那是很難得到結果的。這一派的學說，因為太空洞，後來不久便已失傳。再談到周髀家，他們誤認地球是方

的，因而發爲「天圓地方」之說；不過地球實在是圓的，這一說與事實相反，以此解釋天象，很多地方說不通，因此不久，也被渾天家之說打倒，只有渾天家以爲天空比地球大，而且地球像雞蛋黃一樣的圓形，這一說最和事實相近。所以晉朝以來的天文家，大都贊成渾天一說；他們製造的測天儀器，都用圓形，就是適用渾天家所謂「天如雞子」的原理。

諸君試想渾天家是中國很古的天文學說，在那時世界尙未交通，海禁尙未開闢，中國是跼處在地球的一隅；在舟車所至，人力所通的範圍內，還拿不出地球是圓的證據來；可是古代的天文家已經能夠從想像中決定「地如卵中黃」了，這是何等的聰明！可笑有些學問淺薄的人還說：「中國古人認爲天圓地方，連地球是圓的都不知道，那裏

配談天文學。」這種錯誤的批評，真有點對不起祖宗。他們連中國數千年來天文學上的正宗——「渾天之說」，還不知道；反將已被淘汰的「蓋天之說」（即周髀家之說）當作攻擊的目標，這才是真正不配來批評中國的天文學。

(三) 介紹幾位中國天文學上值得紀念的人

除了上述兩節，已將中國天文學的發源及流派，簡單說明以外；現在更要舉出幾輩有名有姓的古人，來加以介紹。他們都是曾經在中國天文的世界中，建立下功勞的偉人。這些偉人的介紹，一方面足資景仰崇拜，一方面因此也可知道許多中國天文學上重要發展的事實：

甲、羲和兄弟 羲和兄弟是中國第一部正史——書經——中，開始正

式記載着的天文專家。所謂「義和兄弟」，就是義仲義叔兩兄弟，與和仲和叔兩兄弟的總稱。他們四人，都是帝堯時代的人物；帝堯曾經派遣他們四人，分駐在東南西北四方，去測量日月星辰；並且制定曆本，頒發給一般國民。

乙、甘德與石申 甘德與石申都是戰國時代的人。甘德是楚國人，石申是魏國人，他們倆對於天上的星子，都測算得很精；並且根據測算的結果，著了不少的天文書籍，後人總稱之爲甘石星經。義和兄弟雖是中國正史上最早記載的天文家，但他們的天文學說，並未留傳下來；能夠將天文學說，著書留傳的，便要推甘石爲始祖。這部甘石星經，不但是中國天文著作的始祖，同時，也是世界最古的「恆星錄」；世界最古的「恆星錄」出自中國，是在中國天文史上值得

紀念誇耀的事，因此我們對於甘石二人，也愈應致其推崇！

丙、司馬遷

太史公司馬遷，誰都知道他是個大史學家，大文學家；

可是他也是個大天文家。因為古來的「太史」之官，不但要記載人的歷史，同時要記載天的歷史；所以司馬遷的父親太史談，就曾向漢朝的天文專家唐都去學習天文；後來司馬遷很小的時候，就跟他父親學習天文，所以在他著史記的時候，便有天官書一章專記天象，又有曆書一章專記曆法。司馬遷是將中國天文學詳細記入國家史書中的第一個人，因為有他這種記載，使中國的天文學由專家個人所有的學說，進而為國家民族公有的學術。中國從前有許多有價值的發明，以後都失了傳，而它失傳的原因，就是只把這些發明當為私人的祕傳，不曾把它化為公有。司馬遷把當時的天文學記入正史，

使它永遠不會失傳，功勞是不小的。

丁、洛下閎與張衡。洛下閎與張衡，都是漢朝的大天文家；他們倆是對於中國測天儀器的製造，有最大貢獻的人。中國古代據說已有很多測天的儀器；但是經過戰國的大亂，及秦始皇的焚書坑儒，全都燬了，連製造的方法，也大都失傳。到了前漢武帝時的洛下閎才製造「渾天儀」，後漢張衡更製造「渾天象」，遂成爲中國歷代測天器的典型。這種測天儀象，都用銅鑄成，結構非常精妙！「渾天象」更可以運用水力，使它自己轉動；轉動起來，完全和天象的變動一樣。在一定的時候，那顆星子從東方出現，那顆星子正在天中，那顆星子到西方隱沒，「渾天象」中所示的，完全和自然的天象一樣。所以當張衡的渾天象製成之時，漢朝的名人蔡邕，便說情願睡在這儀器

底下過一輩子，足見這種測天器的精妙有趣了。

戊、虞喜 虞喜是東晉時代的人，他是「歲差」的發明者，什麼是一歲差」呢？譬如一年之中，有冬至、夏至、春分、秋分等重要節氣，這種節氣如何的決定呢？在古來是用兩種方法。第一種是拿太陽和地球的關係來決定的。譬如說每年太陽照到地球極南的地方之時，叫做「冬至」，照到極北的地方之時，叫做「夏至」；照在不南不北的赤道上之時，每年共有兩次，一次是「春分」，一次是「秋分」。用這種方法來決定節氣，是合理的，因為我們所以要「節氣」的原因，就是要明瞭一年四季的氣候；而氣候就是由於太陽與地球的關係而決定的，所以這第一種的方法，到現在還是適用。第二種是拿太陽和恆星的關係來決定的，在歲差還沒發明的時候，古人以為到了冬至

這天，太陽一定在恆星中的「牛」星旁邊，所以把天上「牽牛初度」的地方，叫做冬至點；以爲太陽年年冬至，必定在這地方。當初是以爲用第二種方法觀測的結果是和第一種方法完全相同的。到了虞喜才證明這兩種方法結果並不相同。不過每年之中相差很小，這種很小的相差，就叫做「歲差」。這種歲差在一年看來，雖然很小，但是積了千數百年便變成很大，所以到了漢朝的時候，冬至這天，太陽已經不在「牛宿」的範圍，而移到「斗宿」的範圍，此後年年還是向西微微的移動着。

己、丹元子 丹元子是隋朝的人，他將周天星子的步位，編成一篇七字長歌，名爲步天歌。他這篇步天歌後來非常流行，成爲初學天文者必讀的歌訣。讀着步天歌，就好像在天上一步步地走過去。譬如

說你祇要先認識一顆甲星，於是由甲星向東走去，便到乙星，向南走去，便到丙星；是這樣讀着歌訣，按着方向，一個個的推過去，便很容易將天上的恆星逐漸認識。步天歌對於天文學的實質上，雖然不是像「歲差」那樣的新的發明，不過對於天文學的流傳上，卻是給了不少幫助；因此談起中國天文學來，丹元子也是人人都知道的。

庚、其他 此外中國還有很多的天文學家，他們在製器方面，是不斷地根據着洛下閎與張衡的渾天儀象，加以改進；在紀星方面，是不斷地根據着史記天官書與步天歌的內容，逐漸推廣；在製曆方面，是不斷地根據着虞喜歲差的發明，日求精益。我們爲的是祇舉代表人物，所以其餘的一概從略。還有很多的無名史官，將歷來的日斑

星變等現象，隨時記載得非常清楚；即在孔子著春秋的時候，就將「日食」及各種「天變」記載甚詳，足供後世參考，這些都是值得我們總紀念的人物。

(四) 什麼是中國最有名的測天器

中國最有名的測天器，就是洛下閎的「渾天儀」，與張衡的「渾天象」。不過我們既談到測天器，還要將渾天儀與渾天象以前的測天器，和以後的變遷情形，一并述及。

提起渾天儀象等名詞，實在是由來很古。相傳黃帝作「蓋天」，顯頊作「渾天」，堯作「渾儀」；後來經過秦火以後，一切古法失傳，到了漢武帝時，洛下閎才開始經營「渾天儀」，雖然製法未必與古者相

同，但是名稱依然是由「渾天」「渾儀」等沿襲而來的。

後漢張衡根據「渾天儀」的原理，和天上的星座圖象，聯合起來，製造「渾天象」後，歷代都以他爲法，稍加修改。如同唐朝有凝暉閣渾儀，宋朝韓公濂制渾儀、渾象二器，總名之曰「渾天儀」。諸如此類，不一而足。不過宋朝這些儀器，本來放在宋朝的京都汴梁，後來金人侵入，便將這些測天器，由汴梁搬去燕地——就是現在的北平。而今日北平之有觀象臺，便始於那時。這是中國的測天器，第一次被異族侵劫的事實，不過還好，由汴梁搬到燕地，並沒有搬出中國境外。

嗣後元明清各代，也時時將測天器修改擴充，頗有進步。直到前清庚子年間，「拳匪之役」，八國聯軍進京，法德兩國就將當時北京天文臺的儀器，平分佔有。後來法國所佔有的，只運到公使館爲止，沒

有運出國外；到了光緒二十八年便歸還我國。可是德國所佔有的，便一直運去德國，收藏在巴刺丹離宮裏；這便是中國的測天器第二次被異族侵劫的事實；而且搬得很遠，由亞洲一直搬到歐洲。

中國的測天器，蒙難於歐洲，經過了若干歲月；直到歐戰告終的時候，因為中國參戰的結果，凡爾賽和約第一百卅一條才規定，德國須將前所取去的天文儀器，退還中國。民國十年的春天，儀器運回北平，自從儀器被劫，至歸還為止，共計二十一年，這是中國天文儀器史上一件應該紀念的事。

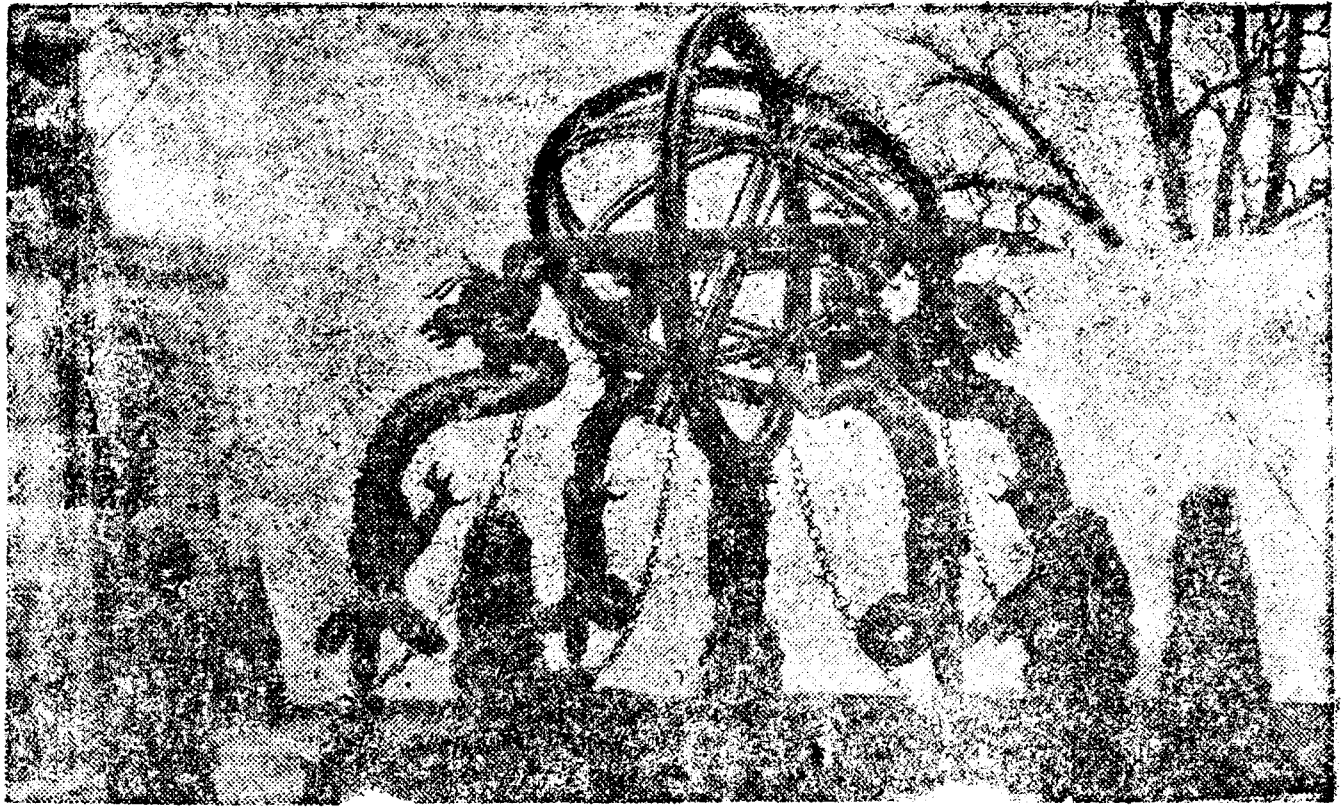
現在這些中國固有的測天器，都陳設在北平天文陳列館內，計有

(1) 渾儀

(2) 天體儀

- (3) 簡儀
- (4) 赤道經緯儀
- (5) 黃道經緯儀
- (6) 地平經儀
- (7) 象限儀
- (8) 紀限儀
- (9) 地平經緯儀
- (10) 璣衡撫辰儀
- (11) 圭表
- (12) 漏壺

等十二種，其中之「渾儀」，即漢朝洛下閎「渾天儀」的遺法；「渾象」即



儀 澗



儀 體 天

張衡「渾天象」的遺法。現將這兩種儀器的照相，附印於右，使我們可以想像到中國最有名的測天器——渾天儀與渾天象——的典型。

三 中國的天文學

(一) 天象學與曆數學的分開

中國的天文學一向分爲天象學與曆數學兩種。天文學是研究天的學問，研究天的學問和研究地上東西的學問不同。我們想研究地球上的動植礦物，可以把它拿到試驗室中來研究；但沒有人能把天上的太陽月亮和星子搬來試驗室中，所以祇好憑儀器觀測；不過儀器所能觀測的，只是現在的天；至於過去與未來的天，不能用儀器去觀測，卻只好憑數字來推算。前一種用儀器觀測天象的學問，就叫做天象學；

後一種用數字推算過去與未來的天象的學問，就叫做曆數學。

天象學與曆數學，在中國的古代是不分開的。譬如帝堯的時候，羲和兄弟就是研究天象學同時也研究曆數學的人，他們住在四方去觀測天象，同時制定時曆頒給人民。

後來到了周朝，才將天象學與曆數學分設兩種官吏去管理；管天象的官叫做保章氏，管曆數的官叫做馮相氏。漢朝太史公著史記的時候，也依着周朝的成例，將天象學與曆數學分開記載；所以史記中有天官書一章專言天象，又有曆書一章專言曆數。以後歷代的史書，也多沿着史記的例子，將天象與曆數分開記述。

不過天象與曆數實在是一種互相關聯的學問，因為觀測現在的天與推算過去與未來的天，是互相關聯不可分的；所以到了現在的天文

學家已經將兩者合併研究，不再分爲二門了。

(二) 什麼是天象學主要的內容

天象學有廣狹二義：廣義的解釋可以包括氣象學。如同現在天文臺常有風雲雷雨等報告，這些風雲雷雨的觀測，就是氣象學。狹義的解釋不包括氣象學，它的主要對象，就是觀測太陽月亮和星子——即古人所謂「三光者日月星」。現在我們所談的天象學，是狹義的。

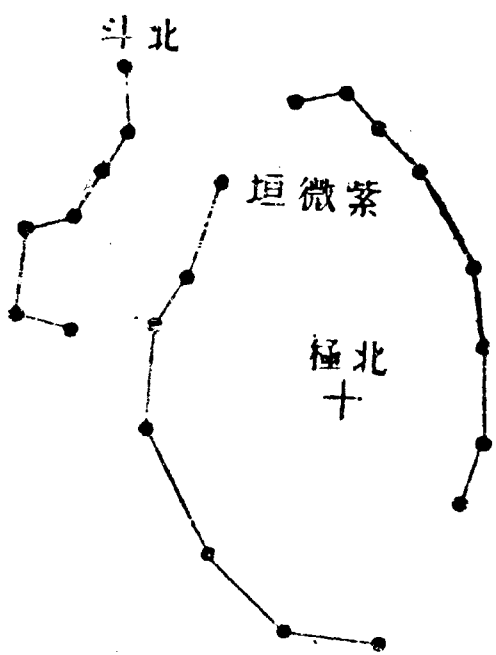
太陽月亮和星子，除了平時的常態以外，有時還會發生變態，如同太陽有☉「日蝕」☉「日斑」，月亮有☾「月蝕」☽「月暈」，星子有☄「流星」☄「星隕」等。古來的天象家對於這些變態，也非常注意；不過他們常以爲這種天變，是天神用來昭示人類以禍福的；所以就發出很多災祥迷

信之說，沒有多大傳述的價值；因此我們要知道中國天象學的主要內容，還是以古人對於日月星常態的觀測爲主。

不過太陽和月亮誰都認識，只有天上的星子，千千萬萬，不是專家，不易認識；所以中國從前天象學的書籍，就以記載星子的名稱與部位爲主。甘石星經史記天官書與丹元子的步天歌，都是以星子的記載爲其主要內容的。假如有人問我們中國從前天象學最主要的內容，我們不妨簡捷了當的答復他說：『就是星子的觀察與記載。』

中國從前一向把天上的星子分爲「五宮」；所謂五宮就是「中宮」，「東宮」，「北宮」，「西宮」，「南宮」。中宮就是北極星，因爲中國是在地球的北半球，所以對於北極諸星一年四季都看得見。中宮諸星最明顯的目標，就是「北斗」和「紫微垣」。紫微垣是若干星子聯成的一個大

圈，將北極附近的星子圍住。北斗是七個大星聯成，緊靠在紫微垣的外邊。它們的形狀大致如下：



中宮之北及紫微垣

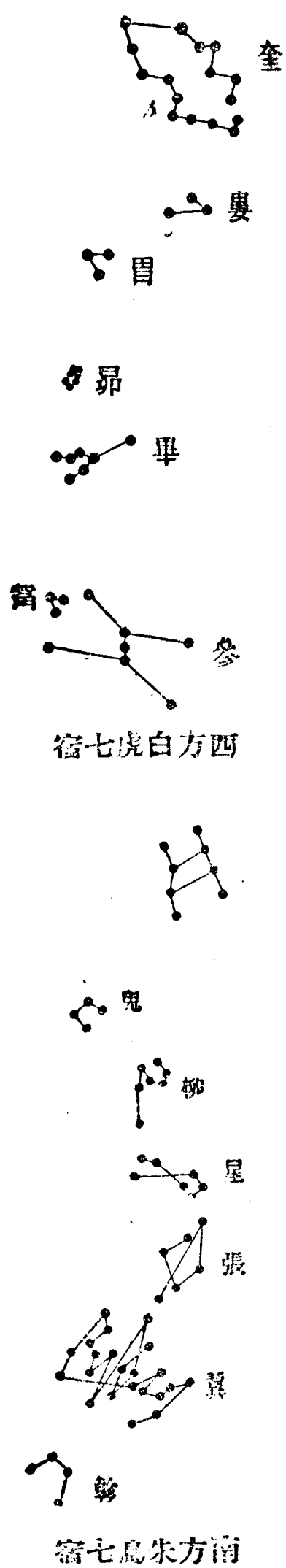
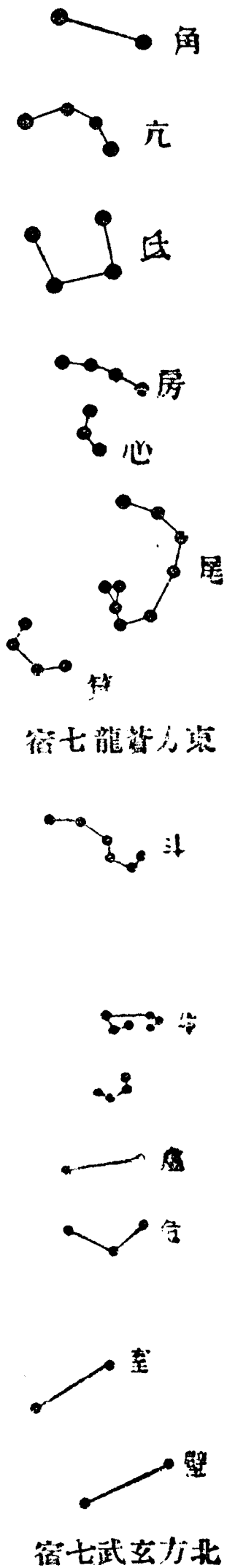
北極諸星，我們朝北望去，雖然一年四季都看得見，不過只有北極點是永遠居在一的地位不動的，其他諸星都隨着季節繞住北極點迴轉。所以紫微垣的門戶和北斗的斗柄的方向，都是變動不居的。其餘四宮卻聯成一個大圈，好像一根腰帶，從西到東，將天繞住。假如設個譬喻來說：天如同一隻西瓜，中宮北極是瓜蒂，東北西南四宮便是瓜身的四週；至於瓜蒂的對方「瓜臍」，那便是南極。因為中國在北半球，南極諸星一年四季都看不見，因此六合的天體，中國古來只能定出五

宮，卻將南極一面，付之缺如。

在東北西南四宮中，最主要的星座，就是二十八宿；我們要記得二十八宿的名稱，可將下述一首歌訣讀熟：

「角亢氏房心尾箕，斗牛女虛危室壁，奎婁胃昂畢觜參，井鬼柳星張翼軫。」

這一首歌訣二十八字，就是二十八宿的名稱。「角亢氏房心尾箕」是東宮的七個星座，又名「東方蒼龍七宿」；「斗牛女虛危室壁」是北宮的七個星座，又名「北方玄武七宿」；「奎婁胃昂畢觜參」是西方的七個星座，又名「西方白虎七宿」；「井鬼柳星張翼軫」是南宮的七個星座，又名「南方朱鳥七宿」。現將這四宮二十八宿的簡圖列下，以增明瞭：



這二十八宿在天上是互相連貫的，例如蒼龍七宿的末座「箕宿」便連到玄武七宿的首座「斗宿」；朱鳥七宿的末座軫宿，又連到蒼龍七宿的首座角宿。這二十八宿在天上是從西數到東的，因為像一個大環繞着天腰，所以一年四季，我們都不能將二十八宿完全看見，同時卻無

論何時，都能看見二十八宿的一部份。

只要在雲淨晴空的晚間（指黃昏以後夜半以前）我們朝着南方望去；在春天可以看見朱鳥七宿，在夏天可以看見蒼龍七宿，在秋天可以看見玄武七宿，在冬天可以看見白虎七宿。再加上了蒼龍白虎等象形的想像，便會覺得滿天星斗，盡是文章；這種大自然的藝術，高深玄渺，燦爛雄奇，真可以開拓少年們的心胸不少呵！

我們現在且撇開對於星斗的藝術鑒賞，來談談它們的科學實用，要知道古人所以將天上恆星分宮定名的作用，主要的就是藉它們作爲觀測的標準。天象觀測的對象，除了恆星以外，還有太陽月亮和行星等。太陽月亮和行星在天空的位置，看起來時有變動；只有恆星，除了因爲地球自轉，看起來，由東到西全盤的移動以外，它們相互間這

顆恆星與那顆恆星的距離與方位，是永不變的。假如我們把太陽月亮和行星比作天上的旅行客人，那麼二十八宿就是二十八個旅行站。旅客的行踪是變動的，旅站的地位是不變的；只有以旅站作標準，才可以看出旅客行踪的方向與速率。

太陽月亮和行星在天上旅行的方向，從地球上看起來，大都是沿着二十八宿的旅站，由西向東一步步地前進。至於它們的速率，卻各有不同。例如太陽這旅客，便須一年工夫才將二十八宿的旅站走遍，依然繞回到一年前曾宿過的舊旅站來；月亮只要二十幾天，便可繞行二十八宿一週；行星中的木星差不多要十二年才能繞行一週，土星卻要二十九年多才繞行一週；假如再把它們比作幾個賽跑的運動員，那麼第一就屬於月亮，而土星卻是最落伍的了。

有了旅站作標準，才能看出旅客行程的方向與速率，因此我們要觀測日月及行星的行程，便不可不認識二十八宿，這便是古人分出星座的原因。不過我們前面所說的日月及行星的行程，只是就地球上的眼光所看到的現象來說的；因為我們地球也是一個旅客，自己也在走動，所以我們所看見的別人的行程，未必是他們真正的行程。如同坐在火車上面，便覺得一切東西都向後退；其實它們並不會動，卻是我們自己在猛速的前進。這一點卻是該預先聲明的。以後我們談到天體的運行，仍然是以這種眼睛看到的現象為標準；這種現象，天文學上叫做「視動」，天象觀測之時，總要以「視動」為根據，才容易明瞭。

(三) 曆法沿革概況

史記曆書中說：「神農以前尙矣，蓋黃帝攷定星曆，建立五星，起消息，正閏餘，於是有天地神祇物類之官。」照這樣看來，我國之有稍具規模的曆法，是遠在黃帝之時。以後從堯舜以至夏商周各代，都有曆象專官，專司曆法。不過經過戰國大亂，以及秦火以後，前代的各種曆法，也和測天器一樣，大部失傳。後來到了漢朝天下大定，才搜集學者的傳述，而得下列六種古曆：

(1) 黃帝曆

(2) 顓頊曆

(3) 夏曆

(4) 殷曆

(5) 周曆

(6) 魯曆

這便是後世相傳中國最古的六曆。漢朝當時因北平侯張蒼的建議，在六曆之中，採用了顓頊。

可是不久以後，在漢武帝太初元年，便改用了太初曆，嗣後歷代改曆的事情，常常發生，依照朱文鑫先生所著天文攷古錄的統計，謂在上列六曆以外，歷代還有九十三種曆法，合計是九十九種，那麼連民國以來採行的陽歷計算，該正是一百種了。

(四) 什麼是曆數學的主要內容

曆數學的內容，假如就廣義來說，也是極廣泛的。如同我們前面曾經說過，曆數學是推算過去與未來的天象的學問，不過這種推算，依然要以天象學觀測的結果爲根據；卽如以前所舉，日月行星的運行，都各有一定的速率，於是根據着這些速率的數字，就可以推算出它們過去與未來的行蹤來。不過我們想推算出幾千年以前或幾千年以後的天象，便要先推算出今年的天象；推算出今年的天象，并且用文字將它紀錄下來的，就是曆本；那麼曆數學的基本工作，還是在製造曆本。

曆本上記着「某日望」，就是說到了這天月亮會圓；記着「某日冬至」，就是說這天的太陽是照在地球極南的地方。假如你有一點天文的常識，更可以從曆本中看出某一天，那顆星子在什麼地方。如同到

了「立春」之時，便知道二十八宿中的「室宿」是在太陽附近，晚間「朱鳥七宿」可以看見，北斗的柄兒是指着東北方等；所以曆本就是一冊天的預言，看了今年的曆本，就可以預知今年的天象，那麼製定一部萬年曆，不是一萬年的天象，都可以知道了嗎？曆數學的基本工作是製造曆本，而製造曆本，又要靠數字來推算，所以才名爲「曆數學」。

關於中國曆法的沿革，前節已經說過，現在再就中國曆法的內容來談談。曆的內容，就是我們平常所說的「年月日時」四項，試分開兩節說明如下：

甲、怎樣計算年月

中國向來計算年月的方法，因爲曆法的變遷，所以很不一致；不

過前面已說過，中國最古的六曆之中，被漢朝採用的，便是顓頊曆，以後的曆法，都是從顓頊曆沿革而來；那麼我們知道了顓頊曆的年月計算方法，其餘就可思過半了（現行的陽曆，當然在外）。茲將顓頊曆的基本法則，說明於下，以見一斑：

(a) 正月朔旦立春，日月俱入^①營室五度 這是顓頊曆的第一條法則，就是說有那麼一年，正月初一正是立春節，這天的太陽和月亮都走在二十八宿中「室宿」第五度的地方。顓頊曆的推算，就以這天爲開始。

(b) 一歲三百六十五日又四分之一 這是第二條法則，就是說太陽從「營室五度」出發，要經過三百六十五日又四分之一日，才走遍二十八宿，仍舊繞回「營室五度」來。這便叫做一年。

(c) 一月二十九日又九百四十分之四百九十九 這是第三條法則，月亮走得比太陽快，其實月亮只要二十七天光景，便可以繞回「營室五度」。不過經過二十七天，太陽也走了二十七步，所以月亮和太陽雖然在同處出發，而月亮繞回原處的時候，太陽已在前面了。月亮要趕上太陽，還須兩天多的工夫，所以共要二十九天多，才能趕上太陽一次，就叫一月。

(d) 歲餘十日又九百四十分之八百二十七 這是第四條法則，月亮要二十九天多趕上太陽一次，趕上十二次，只須三百五十多天，比較一年的日子，還差十天多。這十天多，就叫做歲餘。

(e) 十七年七閏 這是第五條法則，一年有十天多的歲餘，到了

十七年共有二百多天的歲餘，合計起來差不多七個月，所以十七年當中就有七個閏月。

(f) 七十六年一紀 這是第六條法則，太陽和月亮的行程不同，所以每當太陽回到「營室五度」的時候，月亮卻並不在「營室五度」。而日月必須在同一度上方爲朔日(即初一)，因此立春節就未必是正月初一。一定要到七十六年才有一次立春節，仍是正月初一，太陽和月亮同時回到營室五度來，這就叫做一紀。

現在更將顛頊曆的算式，附在下面，假如我們平日對算學有興趣的，不妨詳細看看，否則不去理它也可。

顓頊曆算式

$$(1) \text{一歲} = 365\frac{1}{4} \text{日}$$

$$(2) \text{十七歲七閏} = 235 \text{月}$$

$$(3) \text{七十六歲一紀} = 940 \text{月} = 27759 \text{日}$$

$$(4) 27759 \text{日} \div 940 = 29\frac{499}{940} \text{日}$$

(每月之日數)

$$(5) 365\frac{1}{4} \text{日} - \left(29\frac{499}{940} \text{日} \times 12 \right) = 10\frac{827}{940} \text{日}$$

(歲餘之日數)

以上這種顓頊曆的算法，是以立春點爲一年的開始的；後來曆法更改，大都以冬至點爲一年的開始，到了東晉時代，虞喜發明「歲差」以後，更知道一歲的計算，應該加上歲差，於是作爲一年開始的冬至

點（已見虞喜發明歲差項下），也逐漸地向西移動了。

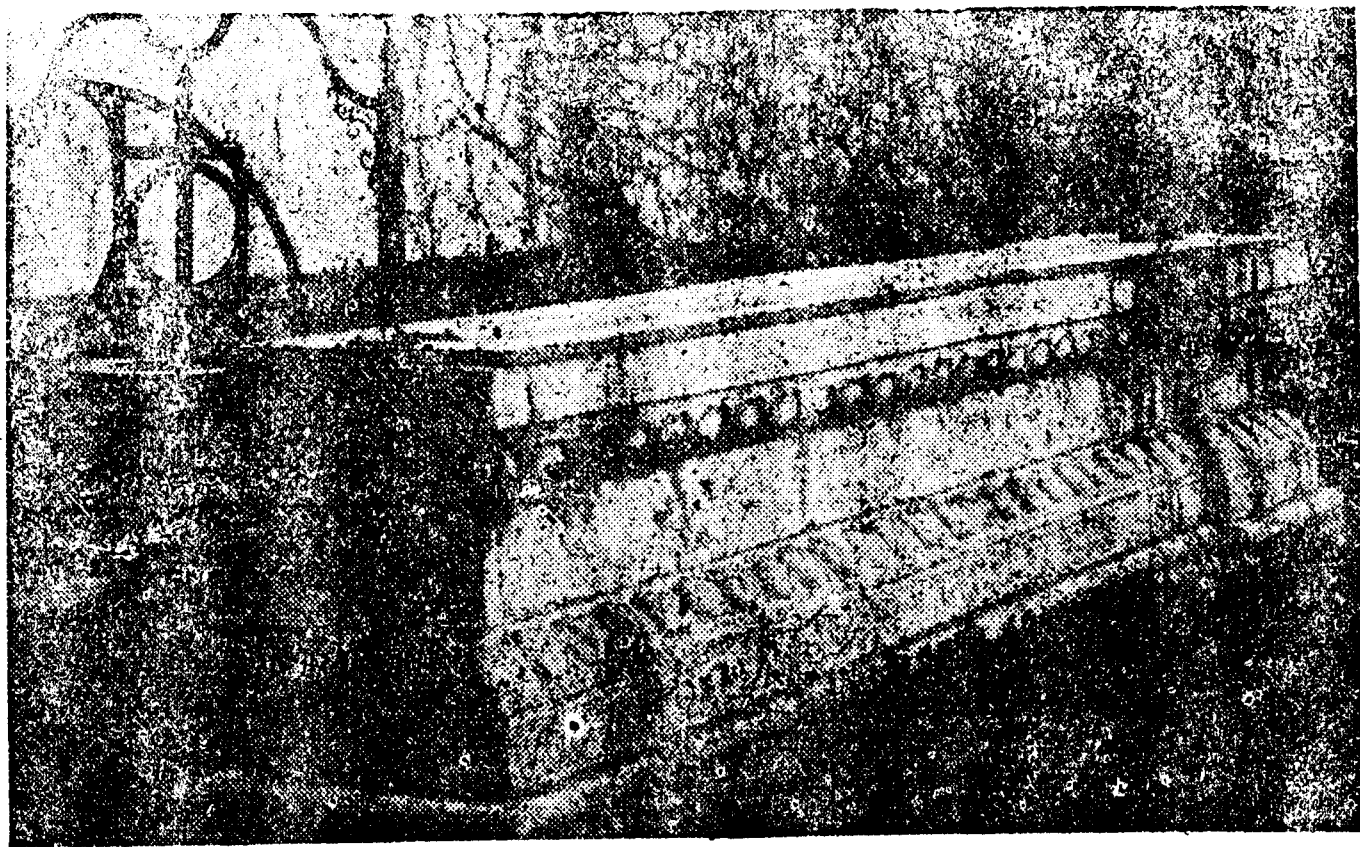
乙、怎樣計算日時

關於中國古人計算年月的方法，已如上述；現在再來看看古人用什麼方法，計算每日的時刻。

古人計算日時的方法，是用一種「圭表」來觀測日影，和一種「漏壺」來計算時刻。「圭表」最初的形式，只是一根八尺長的長竿，從日光下觀察竿影的長短，來決定時間。每日竿影最短的時候，便是正午；而每年竿影最短的那天，便是夏至。所以在古代測天器還未發達的時候，「圭表」不單用來決定一日的時間，而且用來決定一年的季節。後來測天器漸精，「圭表」本來可以不用，但是歷代爲保存古法

起見，觀象臺中依然有圭表的設立；而且砌石爲臺，鑄銅作柱，製造得非
常精美。現在北平天文陳列館還有一
座明朝正統年間製造的圭表，茲將其
攝影附下：

其次談到「漏壺」，一名「銅壺滴
漏」，那是我們常在古人文章中讀到
的一種富有詩意的東西。在鐘表尙未
通行以前，中國人幾千年來，全靠這
「銅壺滴漏」作爲計時的標準。因爲圭
表觀測日影，只能在白天適用，遇見



圭 表

雨天或曇天（有雲遮住太陽的天）就是白天也無從觀測日影，所以在晚間或陰天都不得不用「漏壺」來救濟「圭表」之窮。

據說這種「漏壺」計時的方法，還是黃帝所發明；周朝有挈壺氏之

官，專掌漏壺

之制。以後歷

代製造，不厭

求精，漏壺之

制，更由實用

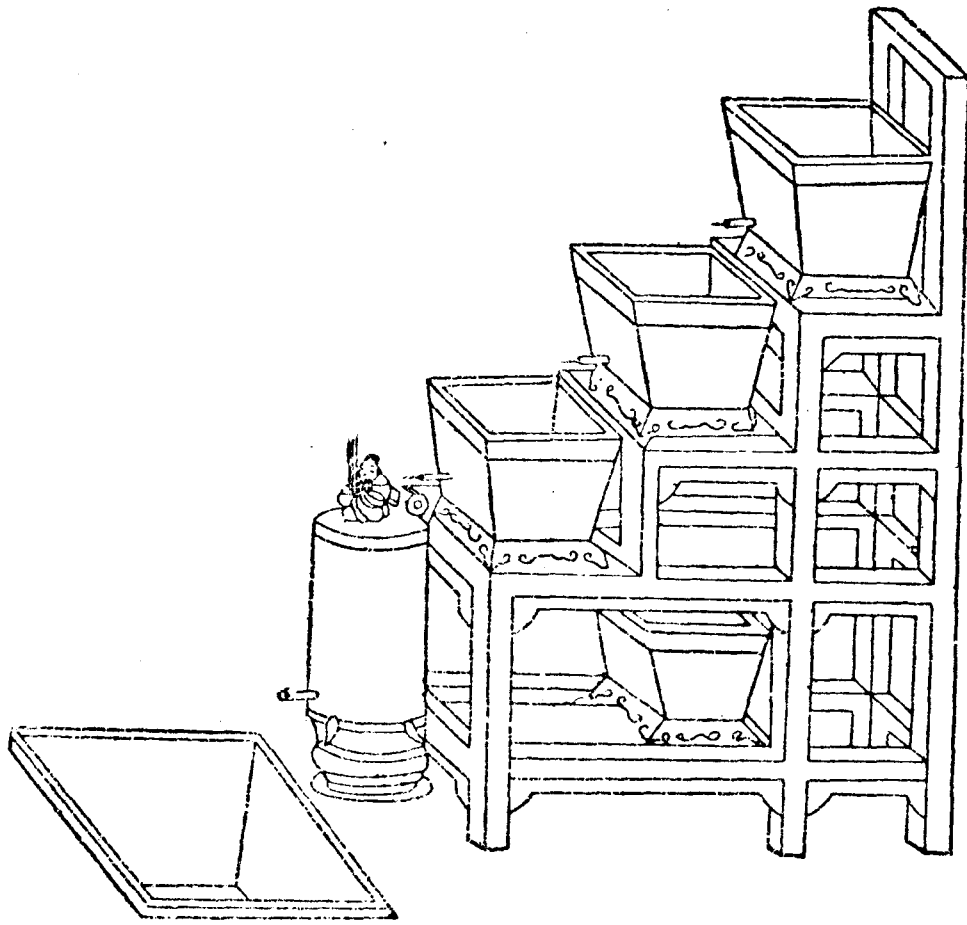
而漸趨美術。

現在北平天文

陳列館，還有



漏壺攝影



漏壺繪圖

明朝的漏壺遺型存在，可惜經過庚子之亂，已經殘缺不全。茲將其攝影附刊於此，以見一斑。

根據天文儀器志略所載，這種漏壺，原由「日天壺」，「夜天壺」，「平水壺」，「分水壺」，「萬水壺」等五個壺組織而成，在「萬水壺」中有銅人，漏箭，箭舟等的裝置，能夠依照漏水的程度，自動報告時刻，精妙異常，茲將其繪圖附列，以與攝影對照：

四 中國天文學的特殊貢獻及其應改進之點

(一) 特殊的貢獻

中國人在天文學上的特殊貢獻，可以分爲下列幾項說明：

甲、日斑的記載

日斑就是太陽中發現黑點的現象，我們在緒說中，已略述及。這種現象，外人在十七世紀運用望遠鏡後，才始發見；而中國在漢成帝時（公元前二十八年）便早有紀載，因此外人深佩中國古人觀察天象的精勤，現將歷代史書記載日斑的次數列下，以見一斑：

書名	記載日斑的次數
(1) 前後漢書五行志	三次
(2) 晉書天文志	廿二次
(3) 安帝本紀	一次
(4) 魏書天象志	八次

(5) 周書武帝紀 一次

(6) 周書宣帝紀 四次

(7) 唐書天文志 九次

(8) 五代史天考 一次

(9) 宋史本紀 一次

(10) 宋史天文志 卅一次

(11) 明史天文志 二十次

以上共一百零一次，足見古人觀測之勤了。

至於各書所記日斑的形狀，可分三類：

第一類 圓形——如謂日中黑子如杯，如桃，如李，如栗，如錢等。

第一類 橢圓形——如謂日中黑子如雞卵，如鴨卵，如鵝卵，如

瓜，如棗等

第三類 不規則形——如謂日中黑氣如飛鵲，如飛燕，如人，如

鳥等。

據現在的研究，以爲「日斑」與地球上之☉「磁場暴變」，很有關係，當磁場暴變之時，電話電報均爲阻斷，航海的指南針變易方向，可見日斑與人類之生活，實有重大之影響；不過日斑究竟是什麼東西，現在天文家依然不能決定。有的說是太陽面上的大陷洞，有的說是一個大漩渦，誰是誰非，很難證明。我想發現日斑最早的是中國人，將來確定日斑是什麼東西的也應該是中國人。不要單讓古人專美於前，應該設法媲美於後，這就是中國少年對天文上的責任之一。

乙、彗星的紀載

對於彗星的詳細紀載，也以中國爲最早；「彗」就是掃帚的意思，彗星俗語就叫掃帚星，它的形狀，普通是一顆大星，後面拖着很長的光芒，樣子很像掃帚，因此得名。彗星古人又稱「星孛」，如春秋所載：魯文公十四年（公元前六一一年）秋七月，有星孛入於北斗。這便是世界對於彗星行道最古的紀錄。

因爲天文學一定要知道過去，才容易推算出未來，誰知道過去的情形愈詳，誰便能對未來的天象，推算得愈加準確。所以外國人研究彗星問題，常要借中國古代的紀載，去作爲參考。在一六八二年時，英國有位天文家名叫哈雷（H. Halley），竟根據各種材料，推算出當時

彗星的軌道與週期，知道這顆彗星每經七十六年多，必定出現一次；於是人們就稱此彗星爲「哈雷彗」。後來倒推上去知道這「哈雷彗」就是春秋所記魯文公十四年那顆彗星；中國歷代史書，對於這顆彗星的紀載是很多的。依照七十六年一見的數日去計算，都很符合。這顆彗星在前清宣統二年，曾經出現，將來約在民國七十五年再會光臨。

諸位試想中國古人最早紀載其行道的彗星，爲什麼不加上一個中國人的頭銜，而要稱爲「哈雷彗」。因此我們聯想起很多中國古人的發明，後來都被外人利用了去，作爲他們進一步的發明之材料；例如指南針與火藥，都是中國發明；現在卻成爲歐美科學上重要之工具與材料，而中國後人反不能充分應用，這真正是一件極可慚愧的事。不過中國古人在天文學上留給我們的遺產還多；除了「哈雷彗」的記載，已

被外人利用了外；其餘的遺產總得由我們自己來利用發揚，而有待於今日少年的繼續努力。

丙、日蝕及其他

詳記「日蝕」的現象，也算中國最古，春秋上關於日蝕的記載，共有三十七次，近代中外天文家都認為極有價值的記載而加以研究。如清末馮徵先生所著的春秋日蝕集證，及現代朱文鑫先生所著的歷代日蝕考，對於這個問題，都研究得很詳細。此外還有中國歷史上對於「流星雨」及「客星」等記載，也都是天文學上有價值的紀錄；值得後人永遠寶貴而從事於發揚光大的。

(二) 應加改進之點

關於中國固有的天文學應加改進之點，其主要的有二：

甲、迷信的破除

以前曾經談過，曆數學是一種知道過去未來的學問，不過這種過去未來，是天上的過去未來，而不是人間的過去未來。一千年以後，那一天日蝕，可以推算出來；可是明年今日我自己在什麼地方，卻不能預卜。世界上無論何人，也不能像天上的日月星子那樣的有恆心，守規則；它們永遠在一定的軌道內行動，而且行動的速度，便經過千萬年也不改變，因此我們祇要知道了它們的軌道與速率，就可以推算它們過去與未來的行程。

至於人類的社會就不然了，各人的行動是自由的，環境是隨時變

遷的，社會間的相互關係，更加是錯綜複雜；我們不能依着呆板的數字，去算出人類社會過去與未來的情形。

在古代的天文家，熟看了天上的規則現象，以爲人類的社會，也該有這樣的秩序精神，因此發生一種「法天」的理想，以爲人類的一舉一動，也該和天上的日星一樣，循着一定的規則。所以論語中說：「惟天爲大，惟堯則之。」伏義畫八卦的時候，也以天象爲效法。這種「法天」的理想，在社會的禮法上原是很有價值，我們並不反對。

再說天時與人事，有時也的確有關係的；如同氣候與時間和人類生活的影響，便是明顯的例子。古人「日出而作，日入而息。」太陽的出沒，便直接影響人類的起居；「春耕夏耘秋收冬藏」，氣候的寒暑，更直接支配人類的行事；諸如此類，天與人的關係，是誰也不能

否認的。古來的天文家，因為預知未來的天時，因此推想到因這天時所影響的行事，而發為預言，有時是會說中的；其實並不希奇，就等於我們知道春天到了，蝴蝶會飛；秋天到了，蟋蟀會鳴一樣，不過他們更加專門些罷了。

後來這些預言家說得高興，愈說愈奇；甚至於以為人的一舉一動都和天上星子一樣，是有定數的。更有些以為國家與個人的命運，都繫在天上的星子上，於是就成為迷信了。他們着了預言的迷，誤以不可信的東西為可信，所以叫做「迷信」。如同古來的星占家常說：什麼星子出現，國家便有災殃，什麼星子出現，國家便有福慶；又如現在的算命先生推算「八字」，就是以為人在某年某月某日某時降生，這時正是日月星子運行在什麼地方的時候，所以命中就有好壞；諸如此

類，都是迷信之說。在從前的天文書籍中，往往雜有這些迷信之說，我們應該一律加以掃除。

乙、科學儀器的採用

在從前望遠鏡還沒有發明的時候；人類觀測天文，全憑肉眼；自從十六世紀望遠鏡發明後，才可以將很多從前看不見的天象，也觀測清楚，不過天文的現象有時一霎眼便已過去，望遠鏡雖然能看見那看不見的現象，卻不能留住那容易消逝的現象。如同天上的流星飛星，一霎即逝，單靠望遠鏡來觀察，還感不足；於是便需要着照相機的發明。現在的天文臺上，都將望遠鏡與照相機聯合配置，一種重要的天象，既憑望遠鏡將他縮近，同時又用照相機攝取其影下來，以便從容

研究，照相機和望遠鏡，就是現在天文學上的兩大利器。

到了十八世紀，德人法郎霍伐(Fraunhofer)用「分光鏡」觀測恆星；十九世紀德人奇霍夫(Kirchhoff)更從而完成之；於是天文科學儀器，更進一步；能夠從日星的光線中，研究出它們的物理成份來；這就是近世新創立的「物理天文學」。此外更能從光線的行程上，推算出各種星子的距離。

總之：各種科學儀器，對於天文學的進步上，幫助極大；我們不但應該加以採用，而且應該作進一步的研究與發明。兵法說：「知己知彼，百戰百勝。」現在我們檢討中國固有的學術，也應該抱持着發揚自己的優點，同時接受別人的長處的態度，才能得到完滿的結果，不至流於「食古不化」與「故步自封」的偏弊。

五 結論

中國古人說：「通天地人謂之儒。」就是說不懂天文就不配稱讀書人。在社會上一般人稱讚別人的學問好，都說「天文地理無所不知。」足見中國向來對天文學的重視。

中國古人對天文學這種特別重視的習尚，究竟合理不合理呢？有人以爲天文學，餓了不能當飯吃，冷了不能當衣穿，是一種不切要的學問，並不值得重視的。但是就編者的意見，以爲天文學的研究，對於一國整個的文化上影響極大。一個求學的人，因爲天文學的深造，會促進其他一切的學問；同時因爲忽略了天文學，也會使其他的學問失了高深正確的根據。

現代的學問，大別之，可分爲哲學與科學兩門。先就哲學來看，哲學上最基本的問題，是「宇宙觀」。照中國的解釋是：「上下四方謂之宇，古往今來謂之宙。」「宇宙觀」就是要研究「上下四方與古往今來」的學問。那麼，就天文學來說，其中的「天象學」，就是以研究上下四方的天象爲目的；換言之，就是「宇的學問」。其中的「曆數學」，就是以研究古往今來的曆數爲目的；換言之，就是「宙的學問」。因此欲研究哲學而不明天文學，那麼他們所得到的宇宙觀，往往是幻想的，沒有正確根據的。

再就科學來看，算學與物理，都與天文學有密切的關係。古來高深的算學，常因爲測天的需要而發明；而物理學上重大的原則，也常因天文學的探索而發現。如同中國有名的^①周髀算經，就是以測天爲

主要之目的；而世界大天文學家^⑤牛頓所發明的「萬有引力」之說，原是天文學上的重大貢獻，同時又成爲物理學中的最高原則。此外便如化學電學等，也都與天文的研究有關。

天文學與哲學及科學，既是都有這樣重大的關係；那麼，雖然天文學不能抵餓禦寒，但是因爲天文學的研究，便可促進一國文化上哲學與科學的進步，它的功勞，已經不小；而中國古人重視天文學的習向，的確是合理的。

在這本小小的冊子裏，我們曾經介紹諸君認識了幾輩中國古代的天文家，曾經供給諸君一點小小的天文常識，曾經貢獻諸君一些天文學上批評與改進的意見，最後我們證實了天文學在文化上的重要性；因此熱烈希望着諸君，能夠本着中國青年心懷中固有的天文情趣，去

發揚光大中國固有的天文學上的榮譽，去運用天文學促進一切哲學科學；并且祝福諸君將來個個成爲一天地人無所不通的中國文化上的偉人」

詞彙索引：

- ① 口斑 詳見本書四之(一)甲。
- ② 漢書五行志 書名。
- ③ 河平 漢成帝年號。君主時代，以君主屢易，故年號頻更。且同一君主，亦有數更其年號者。民國以還，年號已廢，均稱民國幾年。
- ④ 晉書五行志 書名。
- ⑤ 元康 晉惠帝年號。
- ⑥ 黑爾 現尙存在的美國天文家。
- ⑦ 堯舜時代 距今約四千二百餘年。

⑧ 詳見本書三之(三)。

⑨ 現代測算的結果 三六五·二四二二日爲一年，二十九日十二小時四十四分二秒九爲一月。

⑩ 詳見本書四之(一)乙及丙。

⑪ 星河 乃無數微光之恆星集合而成，如灰白色之帶環繞天腰，在夏秋之交，夜間最爲明顯，古人謂之「天河」，或曰「銀河」，或曰「銀漢」。

⑫ 牛女渡河的童話 在銀河之東，有織女星；其西有牽牛星，俗傳織女與牽牛每年七月七日渡河相會一次。這是一種童話，出於荆楚歲時記，其實這兩顆星，一在河東，一在河西，永遠不會移動。

⑬ 二十八宿 詳見本書三之(二)。

⑭ 三垣 指「紫微垣」，「太微垣」，「天市垣」等三座星垣；這三座星垣都是由若干星子聯成，形狀像座圍牆，所以得名

⑮ 黃道辰宿 「黃道」是吾人所見太陽在各恆星間所經過的軌道。「辰」是天空假

定的位置，與日月星等計算有關係的，所以古人對於「辰」字，在天文上用處很多，例如日月交會的地方，可以稱爲「辰」；北極也可以稱北辰。「宿」就是二十八宿。

⑥ 三皇五帝 三皇即天皇，地皇，人皇。(根據三五曆)五帝即伏羲，神農，黃帝，少昊，顓頊。(根據禮記月令篇)五帝在堯舜以前，三皇更在五帝之前。

⑦ 網罟 罟也是網的意思，網罟是打魚獵獸的網。

⑧ 耒耜 耕田的器具，音「壘似」，耒爲柄，耜爲刃。

⑨ 八卦 八卦即三乾，三坎，三艮，三震，三巽，三離，三坤，三兌等八卦。是古人畫出來象徵宇宙間一切東西的。

⑩ 黃帝曆顓頊曆 詳見本書三之(三)。

⑪ 恆星錄 天上的星子，分爲「恆星」與「行星」兩種；行星的地位，是時時變動的，恆星的地位是永遠不變的；記載這些恆星的名稱和地位的書，就叫「恆星

錄」。

③ 秦火 即指秦始皇焚書坑儒之事。

④ 拳匪之役 即前清光緒時，義和團的排洋運動。後來英法等八國聯軍進京，這種運動便歸失敗。

⑤ 凡爾賽和約 即一九一九年，歐洲大戰告終，各國在法國巴黎簽定之對德和約；此約簽字於凡爾賽宮中，所以得名。

⑥ 日蝕 就是月亮和太陽，走在同一經緯度上；月亮近，太陽遠，所以太陽被月體遮住的現象。

⑦ 月蝕 就是月亮和太陽走在相反的經緯度上，地球在兩者之間，所以地球的影子遮住月亮光明的現象。

⑧ 月暈 是月亮的四週，圍繞着光彩的現象。

⑨ 流星星隕 流星是星子在天空飛過，星隕是星子墜落地上。

⑩ 營室 即室宿。

⑪ 磁場暴變 磁場就是磁力所及的範圍；在世界磁力的範圍內，有時突然發生變

態，所以世界上一切與磁力有關係的東西，都受着影響。

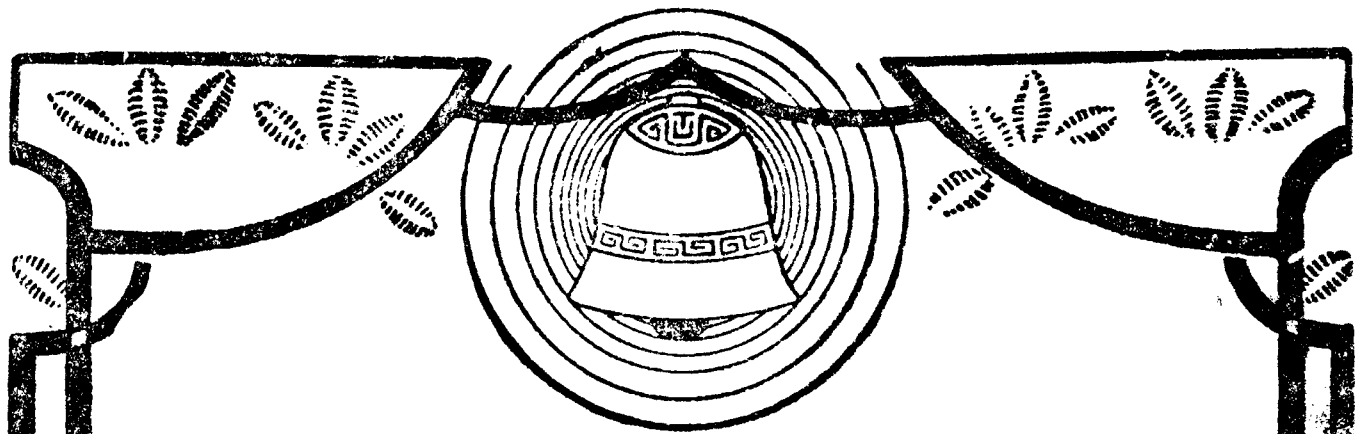
③ 流星雨 即若干流星，同時飛動，發生和雨點般的縱橫錯雜的現象。

③ 客星 是有時天上出現一個從未看見的新星的現象。

③ 分光鏡 分光鏡的組織很爲複雜，主要的作用，是用三稜玻璃，將光線分出各種顏色來；從這種顏色中，就能研究出這種光線是由什麼物體發出。

③ 周髀算經 是中國最古的算學書，不知誰人所作，凡二卷。

③ 牛頓 牛頓是英國的大天文家，生於一六二九年，死於一七二七年，發明「萬有引力」之說，謂宇宙間一切物體，互相吸引，而後天文上行星繞日；及流星墜等現象，均得理論之根據與解釋。



版權所有
翻印必究

中華民國二十五年五月初版
中華民國三十七年六月滬一版

中國發明發見故事集 共十冊

天文曆數

全一冊 定價國幣一元二角

(外埠酌加運費匯費)

編著者	王冠青
校訂者	應成
發行人	蔣志澄
印刷所	正中書局
發行所	正中書局

(398)

