

少年百科全書

第七類

地

下冊

商務印書館

總登記號碼
第0395號

Library of Useful Knowledge
for Juveniles
Book of the Earth
The Commercial Press, Limited
All rights reserved

本書編校人

之以姓氏筆序

編譯者

整理者

校訂者

錢江春	曹惠羣	乘志	任鴻雋	謝錫林	錢保敦	蔣國鈞	殷懋釗	萬國鼎	張企留	高爾柏	景昌極	陳思義	陳開懋	郭崇階	施之澄	周傳儒	余翔九	池邦鉞	王昌謨
劉樹梅	段育華	沈奎	頭德隆	錢堃新	蔡經緯	鄭桂權	華桂馨	葛益熾	章昭煌	黃俊保	陳體榮	徐仁銑	孫宗源	胡嗣義	周育民	吳超海	余澗	孔祥鵬	
胡先驌	周顥生	鄭仲恩	繆鳳林	錢明達	蔣綿恩	殷佩斯	萬良濬	張忠紱	高爾松	高仕煊	唐鳴時	陳嶽生	俞定	侯紹斐	吳良培	沈同洽	朱厚錕		

中華民國十五年十一月初版

回(少年百科全書二十冊)

(每部紙面定價大洋貳拾元)

(地 球 二 冊)

(外埠酌加運費匯費)

發行者 商務印書館

印刷所 上海北河南路北首寶山路 商務印書館

總發行所 上海棋盤街中市 商務印書館

分售處 商務印書分館

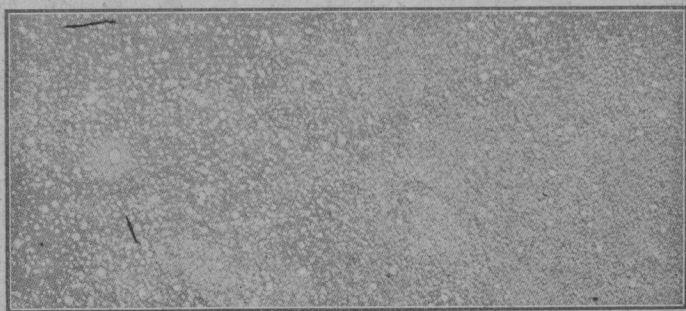
長沙常德衡州成都重慶廈門
福州廣州潮州香港梧州雲南
貴陽張家口新嘉坡

★此書有著作權翻印必究★

我們眼光中的衆星

我們已經知道，太陽是恆星之一；換句話說，一切的恆星都是太陽。這個道理白魯諾 Giordano Bruno 早就知道了，不過到現在，纔能够證明出來。在現在時候，這個道理已成了天文學中最可靠的根據。世界上最大的一個天文臺（在美洲）因此就專門用着牠，來研究恆星之一的太陽，和都是太陽的恆星。我們所知，道關於太陽的事，可以幫忙我們明白衆恆星。

我們一定要從頭上講起。我們知道在最古的時代，人類就研究這些星了，他們沒有望遠鏡，隨便什麼器械都沒有，他們所有的，就是一雙眼睛，一個頭腦。到亞西利亞人 Assyrians，埃及人 Egyptians，加爾底亞人 Chaldeans，和希臘人 Greeks 的時代，還沒有什麼望遠鏡，天文臺也是極少的，然而差不多一切關於星的知識，都給他們知道了，直到我們這世代，纔有些新的知識，因為有眼睛的人，若是願意去用他的眼睛，可以知道許多關於星的事。



頭一件事，人類所知道的，就是有幾個發光體，像恆星一樣的，在恆星中間跑來跑去。這些跑來跑去的星，就是『行星』，我們已經明白他們了。現在我們用『星』Stars 這一字，去表明行星之外的星，這些星自古以來，人叫牠做『恆星』，因為要給牠和行星分別清楚。我們現在不用『恆』Fixed 字這個字，也有緣故的。一則，我們又叫行星只是『行星』Planets，並非簡單的『星』Stars；二則，我們也知道許多恆星到底會動的，而且我們更有理由相信他們都是在那裏動。

不過若是我們每逢天氣好的晚上，去看這些星，我們就是看了一世，也看不出他們是動的。并且就是我們看幾個世代，看幾個世紀，大半的星，我們也看不出他們是動的。將他們互相比較起來，他們好像永遠不變的，雖然完全的一片天，在一年的各時候，或一夜的各時候，好像是移動的。例如冬天的天，從我們地球上看過去，是比夏天的天有趣得多。

人的眼睛看過去，星好像是一羣一羣的，這些一羣一羣的星，叫做『星座』。這些星座中間的星，各個的地位，夜夜不變，年年不變。所以若是六個星成一個冠冕的形狀，人家就叫牠做『王冠星座』，如此類推。這六個星的正當名字，就是『北方冠冕』Northern Crown，或波里里斯 Corona Borealis。我們可以在第八頁上找到牠，或者我們可以在天上找到牠。波里里斯一字是從波里阿斯 Boreas 轉來的；波里阿斯是北風的神。但是在最要緊的，就是要知道從前人家所不知道的。

上古的人以為人住在一個球裏頭，四週圍有星黏在球殼上面。當我們看天的時候，牠好像一個圓頂，或是

一個覆碗，有人說過：那個覆碗我們叫做「天」。覆碗上有許多的星黏住，他們離我們好像一樣遠的。所以他們以為我們所看的一羣一羣的星，實在是是一羣一羣的星，或是星座，有的天文家，竟是以為這些星是黏住在一個球上，我們就住在這球裏頭。天所以好像完全移動的緣故，是因為這個空球完全轉動，所以這些星也跟着動。他們要解說行星行動的緣故，就杜撰出許多別的球。這個學說，自然是極複雜，極不可信的了；因為牠是完全錯的。這也就等於我們坐在一個屋子內看過去，想每件東西好像是在一個平面上，離開我們眼睛一樣遠的一般。這樣我們對於這個房間的觀念，是何等可笑的。但是實在講起來，我們是用透視法看這屋子的，因此我們知道，雖然在我們眼界裏，那些東西好像是在一排上，其實是一個離我們極近，一個離我們很遠。

空間的深度是我們理想所不能揣度到的 可惜我們不能夠用透視法看天。若是我們能夠用我們的眼睛，看出空間的深度，大半天文家所有的誤會，也不會有有的了。隨便什麼小孩子，在天好的晚間出去看天，也能够改正這些誤會了。沒有多少時候以前，一個英國人，教我們一種法子，可以知道天的透視，或是空間的深度。他做了許多天的圖畫，使我們先是左眼看見，後是右眼看見。當我們兩隻眼，同時在這顯體鏡（Stereoscope）上看時，那圖畫就給了我們一個天的透視。我們能够看見有的星很近，有的星很遠，雖然在天上看過，好像他們是一樣遠的。所以現在我們可以明白那些星座，看過去好像一羣在一個平面上的緣故，是因為我們的眼力，不能夠揣想到空間中的深度，牠的深度實在太大了。

不過自然我們要知道那些要緊的星座，因為他們是天上的界牌，并且若是我們要去找彗星，或是行星，我們

要拿他們做標準。在此我們可以得到一個極有趣的事情。那些『恆星』是不恆的，所以當他們動的時候，星座一定要變牠的形狀。我們也知道他們是果然會變的。第一件希奇的事，就是那些變動是極微的。我們有許多名字和記載，都是上古傳下來的。不過照大概看起來，現在天的表面和人類纔研究星辰時候的天的表面，是差不多相同的。

我們眼力看不到的變動 然而我們現在知道，有的星一秒鐘走十哩或一百哩那麼遠。這樣看起來，這些星離開我們不知道有多遠呢！因為東西越近，他們的變動越看得出。

第二件事，我們要曉得的，就是這些變動，雖然好像小得很，然而這些變動是有的。有什麼憑據呢？頭一件，我們知道有幾個星座，古人沒有給他們名字，近年來纔爲他們題了名字。我們知道那些古時的天文家，很肯用工夫看那些星，并且也很肯給他們名字，所以我們很可以相信，他們所以不給這些『新星座』（我們叫牠做新星）名字，是因為那時他們看不見他們的。這些星座的星，早已在天間行動，現在我們拿『新』字，加在他們身上，是因為幾千年以前，他們還未像現在清楚的合成一羣，所以那時也沒有星座的名稱。

星座的名字，都是按他們像什麼東西問題的。不過有的名字，看過去是很沒有道理的。然而這樁事，也可以幫我們證明這些星不是不動的。因為或者在這星座得名的時候，牠果然很像那東西的，現在卻就變得不像樣了。

天的南北部 若是我們明白地球怎樣轉法，我們就可以知道，在美國大半的地方，祇能够看見天的北部。

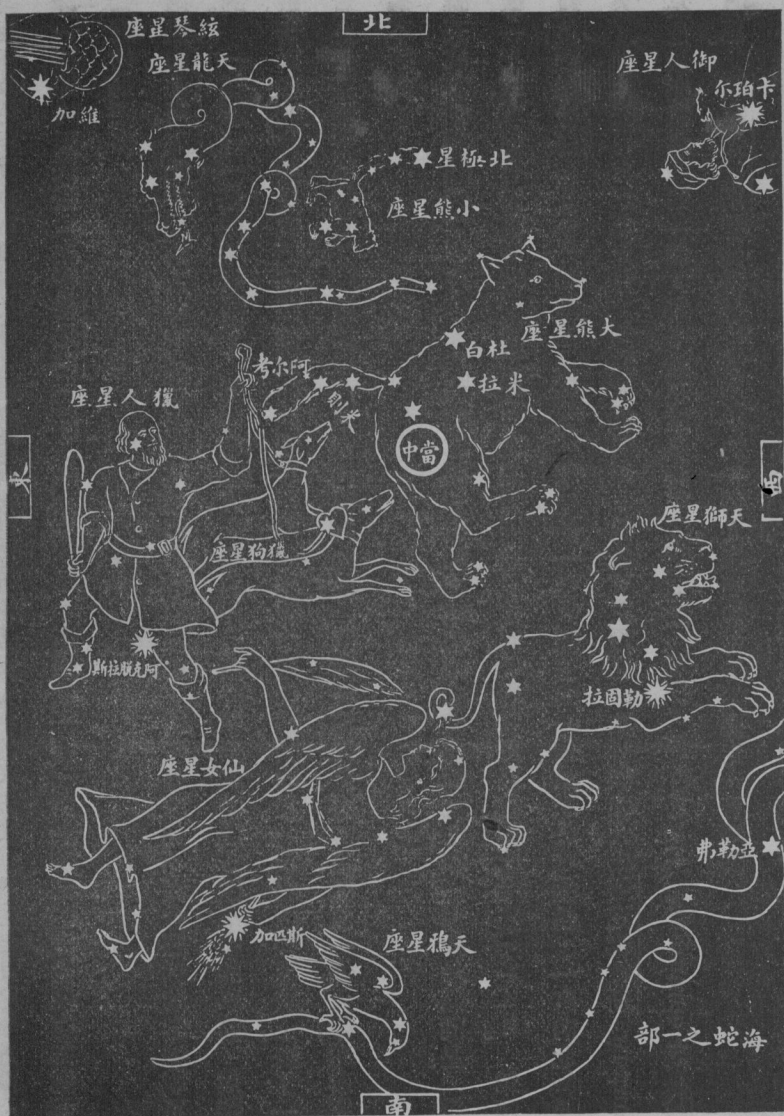
恰巧那些最有味，最好看的星，都在北部。這或者我們想是如此，因為大半的大天文家，都生長在北半球，而在南半球，祇有一個好的天文臺（在哥倫尼角 Cape of Colony）。所以我們實在對於南部的天，也沒有知道到我們應該知道的那麼多。

不過無論如何，在北半球的人，至少應該要知道幾個最妙的星座。這些星座，用不着什麼別的器械，就可以看得見的。一雙眼睛，一隻頭腦就夠了。那些希臘人，也不過用這兩件東西，就發現了數不盡的事實。這課書中的圖畫，告訴我們，什麼星我們應該知道的，我現在要提起他們中幾個要緊的星。不過這些圖畫上，缺了一件東西，或者要使這圖畫不清楚了。這個東西就是天河的北段。所謂天河，乃許多的星，聚成一條大帶，環着完全的天，絲毫不斷的。

古時天文家給星題的古怪名字 我們都應該知道，那七粒組織成大熊的尾巴，和一部分身體的星。這七粒星好像一把犁，我們有時也叫牠做『犁星』。若是我們看見他們，我們就可以找到北極星 Polestar。犁頭的前面兩粒星，叫做杜白 Dubhe 和米拉 Merak，在他們一條直線上的一個星，就是北極星。一直向北極星看就是北方了。現在再說到那大熊。倒溯大熊的尾，我們就可以看見一粒叫做獵人，或阿克脫拉斯 Arcturus。這個星是最亮諸星中的一個，人家叫最亮諸星爲『一等大老』“First Magnitude”；Magnitude 就是拉丁字大的意思。阿克脫拉斯是飛得最快諸星中的一個，人家想牠每秒鐘要走一百哩路。

還有一個很容易看見的星座，形狀好像一個大W字，牠叫仙后，或卡息奧多拉 Cassiopeia，或椅中婦人。

圖 星 羣 季 春



(圖註)我們在夜間抬頭向天宮看時，就覺得大部分的星都是聚結成團的。這些都叫作「星座」。有些星座有極奇異的名稱，因為古時人，按着當時所拜的神道題的；還有是看起來像什麼東西而題的。現在我們看起來，這些星座毫不像什麼東西，有些現代的天文家說，恐怕有許多星的地位已是變動了。圖中所示，就是古人所畫的星座。看這圖時，最好向南立着，將這圖放在頭頂上，使上端向北，那就分外容易明白了。

這個星座，不會給人看錯的。

一個很美麗的白星，也是「一等大老」之一，牠的名字叫墮鷹，或維加 Vega。牠是在絃琴 Lyre星座中間，在天河的旁邊的。牠是特別的有趣，不但因為牠是美麗，並且因為太陽和地球，現在正向這顆星用每秒鐘十二哩的速率走過去。

很近仙后有一個星座，叫做英仙，或百爾修 Perseus。牠的形狀，好像一個大L字，在那大W字之下。這個星座是有趣的，因為牠中間一個星，是一個雙星，叫做怪物，或阿古 Algol。阿古實在是兩個星，一個亮的，一個暗的。這兩個星，轉來轉去，有幾天中間，那暗的就使那亮的蝕了一半，所以這星是忽明忽暗的。

二月裏天上的奇觀 第十二頁上的星圖，給我們知道，在二月左右我們可看見的奇觀。在英仙的下面，不是像小牧羊，或卡珀拉 Capella的向左，是在右，並且比牧羊還低些，有一個星座，叫昴宿，或普雷雅德 Pleiades。天上沒有東西，像這星座好看。牠是一個真的星座，因為牠的星是真的聚在一羣。用肉眼來看，若是我們運氣好，我們可以看見七個。用鏡看，我們可以看見許多。我們用望遠鏡和一個照相機，我們可以照出三萬多星，有的是星，有的是星雲。在天的隨便什麼部分，沒有這麼一大羣的星，像這個昴宿的。現在你看下去，由昴宿向左

圖 星 羣 季 夏



(圖註)這種以動物名稱分星座的方法，現在的天文家還是採用着，因為用得久了，要是改變一下，便要發生許多困難。其中一個擎星，實是很容易尋出的，因為他們就是造成大熊的背和尾的七個星。古人將這些星座顯明之後，又編造出來許多故事，講到那些星是怎樣會有的。大熊背中兩個星一直過去，就是北極星，更給與我們不少便利。

些，你就到了紅光燦爛的另一個『一等大老』叫做從者，或愛爾地不蘭 Aldebaran。再朝下朝左些，就是那最明亮最出名的星座，獵戶，或奧賴溫 Orion了。在星圖上，可以看得出獵戶的羣星，聚在一起成了一個打獵人的形狀。有三粒星一排，像他的腰帶。還有略小些的三粒一排，像他的劍。這小的三粒星中間一粒，可以算是天中最希奇的東西了。牠實在是一個星雲，並不是一粒星。在這個星雲中間，至少已經有六粒星變成了，將來必定還有許多星會變出來的。再朝下朝左些，我們就要看見天狗星，或養立阿斯 Sinns。牠是全天空中最亮的星；人家稱牠為『天軍的領袖』。但是我們不可想就是攏總的星，離我們一樣遠，天狗星也是最大的。天狗像阿古一樣，也是雙星。牠也有一個暗的星，不過這個暗的星，不走到地球和天狗之間，所以天狗的光度，是不變的。

在晚上去睡的時候，可以看見的奇觀。上文所說的，是天上最好看的美景。不過在這部分天中間，還有三

個星，我們如今要提起他們，那是很容易看見的。一個叫做卡斯忒 Castor，一個叫做波勒克斯 Pollux，他們是雙人星的兩個頭。雙人星也叫做哲米尼 Gemini。還有一個叫做先兆犬，或普陸克尼，是小天狗星座的身體。

若是你們拿這些星記好了，一遇機會就去找他們，你們就很容易的認得他們了。并且這樣天空就變成很有趣的東西了。若是你們說，你要早睡，這個是不相干的，因為許多的星，差不多在小孩子去睡的時候，就看得見

圖 星 軍 季 秋

少年百科全書 第七類 地球下冊 我們眼光中的衆星



(圖註)我們大家都知道有黃道 Zodiac 這個名字，那就是我們的太陽系在那裏運行着的一帶天空。牠共有十二宮，在這四個羣星圖裏，都可以尋出他們來。他們的名稱是在二千五百年以前得到的。

了。就是那時候看不見，也遲不了多少。

或且起先我們以為我們不能知道那個星是亮的。可是無論什麼人，他若有眼睛，他一定能够知道，天狗星是比較牧熊者 Arcurus 亮。并且牧熊者是比較普雷雅德中間無論什麼星都亮。并且我們若是要量他們光度的相差多少，也是不難的。譬如我們可以比較這些星，印在照相乾片上所需的時候。若是我們當那些星光的性質相同的（雖然我們不可以當他們如此），當他們印上乾片時，我們就有法子比較那些星的光度了。

何以我們不能明白星的眞光 但是，我們再想想，我們就會知道，這個法子和用眼睛看的法子和別種法子，都不可以量出星的眞正光度的。我們可以明白，照我們看起來，他們是若何的亮；我們可以明白那光線傳到我們的時候，是若何的強，但是這又是一個問題了。月亮不過受太陽的返照，尙且好像比天狗亮得多，然而天狗或者比幾百個太陽還亮些。星的遠近，有大大的影響，正如燈塔的光，受遠近的影響一樣。

所以我們用這些法子所量的光度，不過是我們眼光所看見的光度罷了。就是講到天狗星，雖然我們以為牠是最亮的，或者還是最暗的也說不定。牠好像是最亮，或者不過是因為牠是近些罷了。所以我們若要知道星的光暗，一定要先知知道他們的遠近。

星的遠近，是他們的頭一個大問題。世界上的天文家，都在研究牠。現在許多星的遠近，大概都可以知道

圖 星 羣 季 冬



(圖註) 古希臘文學家荷馬、Homer 和希西阿 Hesiod 的文字中所提着的星座名稱，有幾個和我們現在所用的是相同的。例如大熊、獵戶、天狗等類。這些星座在這個冬季羣星圖裏都可以看出。舊約聖經中，也有許多和現在相同的星座名稱，我們讀約伯記三十八章三十一、三十二兩節就可以知道。

了。他們是用以下的方法算出來的。

人類如何算出星的遠近 若是一個東西很近你的頭，你的頭一轉，這個東西的地位好像也變了。就是你起頭用這個眼去看，後來用別個眼看，牠的地位好像也變了。若是你知道，你兩眼相離多少，你就可以量出來，這個東西離開你多少。講到行星，或是月這些東西，我們可以先從一個地方看牠，是在什麼地位，後來又從別的地方看牠。那地方的相距，或者可以幾百哩。幾百哩的底線，很够量行星和月了。正如兩隻眼睛的距離，很够做一條底線，去量一枝鉛筆離我們的遠近。但是恆星離開我們太遠，無論你在地球上拿那一樣的線作底線都是太短。

我們怎樣做呢，我們又不能够離開地球？有了，我們可利用地球繞太陽的行動。我們可以在一天晚上看星一次，然後等六個月以後，再看一次，那時地球跑到太陽那邊去了。這樣我們可以有一條一萬八千六百萬哩長的底線了（這個是地球離太陽距離的雙倍），用着來量有些星的遠近了。但是雖然這麼大的距離，仍舊有時還沒有什麼用場，因為有些星，離我們的距離，實在算也算不清的。

天文家如何知道看不見的星的『重量』 有時我們說，我們能够稱星的重量，但是『重量』這個字，這個地方

不應該用的。若是我們說這本書是多少重，我們意思是說這本書受地心吸力多少。要是地球忽然沒有了，這本書的重量，差不多都要失去，只有太陽的吸力使牠留下一些重量。但是這本書所有的材料，還是沒有變過。這種不變的材料量，我們叫牠做『質量』，而我們所能量星的，就是這個。我們若說星的重量，那就沒意思了，雖然，我們知道了牠的質量，我們就可以知道，那星放在地球上，牠所受的吸力多少，就是有多少重量。

我們有時可以量一個星的質量；若是那星附近還有別個星，因為我們可留心牠的行動，如何受那星的影響。譬如我們曉得天空中有無數的雙星，他們互相環着轉，他們的吸力互相影響他們的行動。而他們的吸力的大小，自然要看他們質量的多少，因此我們就可以量牠出來。這樣，我們也可以量着不見的星的質量。這樁事我看可以算是天文學的大勝利。

星的大小，我們不能够用什麼直接法子去找出來，不過能够猜猜罷了。這是因為我們沒有法子看得見星的圓體，所以也不能够去量牠的直徑。望遠鏡既然不能做這事情，而星光的研究，也不能表明牠的大小，所以要量準牠的大小是很難的。

天文家如何用他們的能力去算星的大小，但是我們也不是完全隔膜的。因為若是我們能够知道關係一個星的別的事，我們至少也可以猜牠的大小。譬如我們知道了他們的遠近，他們的光暗，他們的質量，我們就有一點法子，猜他們的大小了。不過就這幾樁事情的本身，還很難知道，而結果也很靠不住，所以我們所能夠說的，就是這個星，或者比太陽大幾倍，因為牠的光是這麼多。這樣還不致相差過遠。

末了一件事，我們在此地要說的，就是星的數目。要知道這個，一雙眼睛和一個頂大的望遠鏡是不够的。

我們一定要照相的乾片，牠能够看見的星，比眼睛看見的來得多，因為組織乾片的物質，比組織網膜 Retina 的物質，比較容易受感覺些。用這樣法子算出來星的數目，大約是一萬萬顆。這個自然是一個大數目，但是牠也不過比美國人民多一點。

天空中究有多少星 若是星的數目是無窮的，照相機和望遠鏡，既然常常進步，自然他們所照見的星的數目，應該一天一天的多起來。然而現在所發現的，並不會多些。我們還有別的緣故證明，看得見的星的數目既然有限，看不見的星或者也有有限的。我們這一個宇宙的星是有限量的，不過或者空間中別的宇宙，還有許多數不清的星。

星的顏色

我們運用三種器具，就能研究恆星，而得到許多知識。這三種器具就是：眼睛，望遠鏡，和照相機。望遠鏡使眼睛所看的格外精確，格外分明；照相器的益處是對於某種的星光，眼睛或最好的望遠鏡所看不出的，牠能覺察到。不過這三種器具無論我們如何利用着，無論他們如何發達，他們所能做到的，只顯示出天上幾點的光，使我們能比較從地球軌道上各處所看見的恆星的樣子（在前一課我們已經論到這事）。我們現在還沒有希望能看出他們的渾圓全體；最近的恆星已是這麼遠，看過去也不過是一點的光。但我們還能用上述的器具多知道