

台灣第一本
完全由國內作者
自編自製的天文科普書

本土科普叢書 5

星星的故事

作者群包括

傅學海
邵慶宇
吳昌任
翁雪琴
汪惠玲



王靖華
林詩怡
曾麗英
盧招如
陳岸立



傅學海／等著



國家圖書館出版品預行編目資料

星星的故事／傅學海等著—台北市：
新新聞文化，2000〔民89〕
面：公分—（新·科學系列：13）（本土科普叢書：5）

ISBN：957-8306-66-0（平裝）

323.8

89000407

新·科學系列 13
本土科普叢書 5

星星的故事

作者／傅學海等

發行人／王健壯

出版者／新新聞文化事業股份有限公司

地址／106台北市敦化南路二段218號16樓

電話／02-23779977

傳真／02-23775880

新新聞書店 <http://book.new7.com.tw>

e-mail：books@new7.com.tw

郵撥帳號／13201218 新新聞文化事業股份有限公司

總編輯／郭宏治

責任編輯／蔡盈珠

封面設計／李 男

內彩頁美編／周小萍

登記證／局版台業字第4504號

印刷／中原造像

總經銷／黎銘圖書公司

補書專線／02-29818089

出版日期／2000年01月初版一刷

2000年12月初版二刷

定價270元 Printed in Taiwan

版權所有，翻印必究

本書如有缺頁、破損、倒裝，請寄回更換

作者介紹

本書作者群是一群有著摘星夢的人，小時候受到星星神秘的召喚，長大後，花了許多時間與精神，力求夢想實現，有人成了專業的天文學者，有人是非常投入的天文業餘愛好者，但目標都是為了圓一個有著星星閃爍的夢。

●**傅學海** 帶領夢想實現的領航者。他把大家成長後已逐漸遠離的夢又抓了回來。人稱「傅老」，曾在中央大學物理與天文研究所當助教，兩次赴美深造，陸續取得天文碩士、博士學位。目前任教於臺灣師大地球科學系，矢志成為臺灣推廣天文教育的第一線尖兵。

●**翁雪琴** 目前任教於臺北市松山高中。畢業於臺灣師大地球科學系，是「河瀚讀書會」的發起人。推動高中天文社團不遺餘力，曾為北縣市喜好天文的高中生舉辦過多次研討座談會，也常帶著學生上山徹夜觀星。

●**汪惠玲** 喜歡在荒野美景中漫步，在夜空下數星星。四年前，和老公加入中華民國荒野保護協會後，開始和老公編刊物、帶活動、演講、上電台、寫文章等，同時也是「河瀚讀書會」的老成員。

●**盧招如** 學生心目中的好老師，每一個被她教過的學生都因此對地球科學懷有濃厚的興趣。她每個星期二都固定在台大進修地球科學方面的專業課程，至今歷時六年，從不間斷，是「河瀚讀書會」的老成員。

●**曾麗英** 平時喜歡臨窗書，對於各星座的故事可說是如數家珍，除參加「河瀚讀書會」外，還另組一個星座讀書會。

●**吳昌任** 大學時就曾以自行拍攝到的北美洲星雲照片，以數星法估計其距離，做為畢業論文。目前正在台灣師大地球科學研究所天文組就讀。

●**林詩怡** 目前是台灣師大地球科學研究所科教組的研究生，在繁忙的課業外，帶領了一群由社會人士組成的「樂觀讀書會」。

●**王靖華與邵慶宇** 兩人是追星族，自掏腰包，合買一台天文望遠鏡，每逢農曆的月初或月末，載著六、七十公斤的儀器，到海拔將近三千公尺的高山上，一起欣賞與拍攝迷人的星野與星雲風貌，是他們重要的休閒活動之一。王靖華最近更接下新創刊的本土天文雜誌《觀星人》總編輯的工作，要和更多人分享探究天文奧秘的樂趣。

●**陳岸立** 目前任職於台北市天文館，並兼任國立台灣師範大學地科系。對天文有執著，於國立中央大學大氣物理系畢業後，便轉考該校的物理與天文研究所，後由外交部給予公費參加梵蒂岡天文台舉辦的第一屆天文夏季研習會。服役後，更遠赴南非開普敦大學攻讀天文學博士學位，並獲得該校海外學生獎學金和南非國科會公費。

台灣第一本
完全由國內作者
自編自製的天文科普書

本土科普叢書 5

星星的故事

作者群包括：

傅學海	王靖華
邵慶宇	林詩怡
吳昌任	曾麗英
翁雪琴	盧招如
汪惠玲	陳岸立

傅學海／等著

CONTENTS

目錄

推薦序

／蔡文祥……………5

圓一個摘星夢

／汪惠玲……………11

導論

／傅學海……………19

PART ONE

星空魅影……………57

第一章

仰望星空……………59

第二章

星座漫談……………73

第三章

夏季星空……………95

第四章

冬夜星光燦爛……………111

第五章

從古希臘的依巴谷到近代的依巴羅斯

天文衛星

135

PART TWO

恆星的前世與今生

153

第六章

太陽的一生

155

第七章

重質量恆星的結局：中子星、黑洞

173

第八章

由昴宿星團談星團與星雲

189

第九章

星空中的蝴蝶：行星狀星雲

207

第十章

詭譎多變的船底座伊塔星

221

第十一章

中國超新星與蟹狀星雲

233

第十二章

超級煙火秀：超新星 1987A

249

PART THREE

恆星的點點滴滴

263

第十三章

冬季星空中綻放的薔薇星雲

265

第十四章

雙星漫談

275

第十五章

變星的故事

295

第十六章

全天最閃耀的恆星：天狼星

315

第十七章

激變星

325

附錄

335

推薦序

蔡又祥

自古以來「天文學」的發展，主要是藉助於人類對「宇宙」大自然的好奇，從觀察「星」空著手，探索宇宙的奧秘。觀察「星」空，對世界上每個地方的人們而言，都是公平的，只要心中有星「夢」，都有夢想成真的機會。

今天正值邁入西元二〇〇〇年「千禧年」之際，世界各地都期盼這千禧年第一道曙光降臨而展開熱烈的慶祝。最近台灣天文界陸續傳來許多佳音，教育部與國科會的「追求卓越」計畫中，天文方面贏得了自然科學類：「宇宙學與粒子天文物理學」全計畫的通過。這項計畫將能把台灣的天文研究推向世界級尖端天文研究的行列；另一方面也將加速國內天文研究大環境軟硬體系統之建立，奠立國內天文遠距觀測的基礎建設，追求卓越，揭開宇宙的奧秘。在另一項人文與社會科學類：「學習科技：主動社會學習及其應用，從台灣到全世界」計畫中，天文「遠距學習」的特點將藉由網路科技的進步，充分發揮在科學教育上。這些良好的機會，對台灣的天文永續發展而言，將是一個契機。

這部《星星的故事》的基本定位是從「科普教育」方向出發，它是由國內一群中學地球科學教師，因感於本身所學尚欠缺更專業的「天文科普新知」，希望能在執教之餘，自我充實；在「傅老」——傅學海——的引導下，他們以自組讀書會方式閱讀天文新知，定期共聚一堂，共同討論，並撰寫文章來落實所學所知，達到充實天文知識的目標。

與傅學海相識超過二十年，自認識之初，即知他勤於筆耕，經常撰寫天文

小品。在國外求學期間，兩度有緣均住得很近，因此經常有機會聽他「抬槓」，暢談未來著書與創辦天文刊物之「夢」。自己回國服務亦過了十年，早期雖曾忙於推展天文科普教育工作，但近年來則傾全力投注於開發鹿林天文台，希望能藉此奠定國內天文觀測的基礎。一九九九年底，看到好友的《觀星人》雜誌出刊，今日於千禧年元旦有幸為這部《星星的故事》寫序，知道「傅老」的夢已開始成真，也希望從他的「摘星夢」孕育出國內更多的「星子」，加入我們的天文追求卓越計畫來共同揭開宇宙的奧秘。

我用這部《星星的故事》來敘述，是預期這本書只是一個開端，相信傅老與這群「摘星夢」的同好們將持續發表新書。《星星的故事》共分三部曲十七個章節，主要都是從「星」夢出發。第一部：〈星空魅影〉，暢談天文學的發展自古以來，中外皆然，均以「觀測」為出發點；作者群們以過來人的經驗，用生動活潑的文詞，配合著自己拍攝製作的精美星座照片與電腦星圖，敘述著古今中外美麗的星座故事。在星空魅影這部曲裡，處處可見傅老帶領著大家把中、西星座神話故事寫在一起，並加以比對，這麼多「中西合璧」的星座故事呈現在一起，在其他天文科普書籍中是頗罕見的。

第二部：〈恆星的前世與今生〉，從我們的太陽一生開始，詳細描述了太陽的形成與演化，比擬著與恆星相似之處。耳熟能詳但又充滿著太多難以理解的天文物理意義的〈白矮星、中子星、黑洞〉，分別代表著不同質量星球死亡

的三部曲。由於這部分需要具有較豐富的天文物理知識及精湛的文筆，才容易以深入淺出的文詞道出星星的結局；因此，在這些章節裡，幾乎出現的都是傅老的手筆。當然這兒也看到傅老努力提攜這些寫作新手，從詭譎多變、多采多姿的恆星演化末期的爆發或爆炸後的主題去發揮。

在第三部曲：〈恆星的點點滴滴〉中，王靖華、邵慶宇首先以自拍的薔薇星雲，敘述著兩人共同投入「觀星」而產生熱愛「天文攝影」的學習歷程，介紹大家如何從準備星圖去拍攝美麗的星雲照片；從漂亮的薔薇星雲照片，道出星雲相關的天文物理現象。在這部曲裡，可看出「雙星與變星」是整個主軸，雙星這個領域是傅老博士論文中的專長，「變星觀測」則是近年來傅老籌思推動的最愛；因此，他下了很深的功夫在這兩個章節，這也是本書唯一看到出現公式的地方。

在本書的導讀中，作者提到「變星」觀測是業餘天文學家貢獻最多的地方。針對國內現況（只有中、小型望遠鏡），如能配合新式高靈敏度天文偵測儀器（CCD），將較容易帶領初學者進入「變星」觀測這個領域。這部書裡的年輕教師們都熱愛「觀星」，希望能進一步在CCD數位攝影與天文遠距觀測領域加以琢磨，那麼推動「遠距觀星」，利用未來遠距學習環境，將較容易引導「星子」們進入「變星」觀測領域，進而培養出更多「摘星夢」族。

（本文作者蔡文祥先生現任國立中央大學天文研究所所長）



鹿林天文台空照圖

中大鹿林天文台位於玉山國家公園西南邊界，海拔二八六二公尺，目前安裝國內最大口徑七十六公分望遠鏡。今年（西元二〇〇〇年）將陸續安裝三座「中美掩星計畫—TAOS」五十公分全自動望遠鏡，並發展遠距天文觀測基礎設施。

圓一個摘星的夢

汪惠玲

你曾凝視夜空發呆嗎？你曾讚嘆星子的美麗嗎？你曾期待看到掃帚般的彗星在天空閃爍嗎？你曾希望有流星從眼前劃過，許下一個願望嗎？「天上星星數不清，個個都是我的夢」，摘星是很多人從小便隱藏在心裏的美麗夢想，但年紀愈大，這個夢想的距離就愈遙遠，有些人的夢想就幻化成了天上的星星，可望而不可及，甚至消失無蹤，有些人卻能築夢踏實，一步一步走向摘星之路。

我們這些作者就是一群有著摘星夢的人，小時候受到星星神秘的招喚，長大後，花了許多時間與精力求夢想實現，有人成了專業的天文學者，有人是非常投入的天文業餘愛好者，但我們的目標都是為了圓一個夢，一個有著星星閃爍的夢。

傅學海老師是帶領這些夢想實現的領航者，他把大家成長後已逐漸遠離的夢又抓了回來。人稱「傅老」的傅老師有著滿頭日漸斑白的髮絲，但白髮下，卻有一張稚氣的臉龐以及充沛的熱情和旺盛的精力。他從年輕時，就有一個偉大的夢，一個希望能和世人共享天文樂趣的夢。傅老的天文教育啟蒙於小學五、六年級時，擔任土校教官的叔叔帶著他去觀看形似W的仙后座，從此便埋下了一顆愛上天文終身不悔的種子。之後，求教無門。高中時，自己拿星座盤對著天空找天龍座，花了兩個小時仍無功而返；想要K一些比較深入的天文知識，瞪著高等天文學，看不懂的部分卻佔了一大半，這些都使得在青少年時期

的傅老頗為灰心喪志，也差點使他的天文夢面臨終結的命運。

傅老大學時就讀的科系和天文也沒有關係，一般人到此應與天文絕緣了，但傅老很幸運地在大二時加入了天文社，在環境的刺激及痛下功夫自學下，兩年內，他對星座的辨識能力及天文知識均突飛猛進，成為社內第一高手，從此走進多采多姿的天文世界，也點燃他不可忽視的潛力。辦演講、野外觀星、研習營、星象展等活動，佔據了傅老大學時大部分的時光，但也因此培養出他的自信與能力。

當兵退伍後，傅老進入中央大學物理與天文研究所當助教，總算進入了天文半專業的領域，而後兩次赴美深造，陸續取得天文碩士、博士學位，並任教於臺灣師大地球科學系，為了彌補年輕時求教無門的遺憾，他矢志成為推廣臺灣天文教育的第一線尖兵。但在臺灣天文人口仍普遍缺乏及無適當工作夥伴的情況下，傅老仍以教書、研究、參與業餘天文推廣活動、寫寫文章等為主要工作。當時他心中雖然有夢，但因找不到著力點，仍只能默默蘊釀，直到「河瀚讀書會」成立，才使夢的實現出現了轉機。

河瀚讀書會的成員是一群中學地球科學老師，大家雖畢業於臺灣師大地球科學系，但有感於本身學理基礎不夠紮實，且天文知識日新月異，面對學生時，不但無法旁徵博引，還常覺得心虛。任教於臺北市松山高中的雪琴有鑑於此，便召集了北縣市的同學及學長、學姐、學弟、學妹們於民國八十五年時，

共組天文讀書會，命名為「河瀚」，每週聚會一次，並商請傅老指導，自此河瀚讀書會的成員們便邁向了共同成長的旅途。

讀書會成立的目的，本來只是純粹想要充實大家的天文知識，但傅老總不忘在聚會上談他的夢，鼓舞大家的自信心及企圖心，並增加天文推廣活動的次數及規模，由讀書會的成員們共同擔任籌備活動及講師的工作，希望大家能藉此培養推廣天文教育的實力。至此，我們才發現大家小時候也都有著摘星的夢，而這幼小時埋在心底的夢在傅老的鼓動下，又逐漸甦醒了。

從小，自然界的事物對我便有著莫大的吸引力，我喜歡在荒野美景中漫步，在夜空下數星星，但僅止於獨享。自從和老公在四年前加入中華民國荒野保護協會後，認識了許多非常有行動力的人，他們鼓勵我和老公編刊物、帶活動、演講、上電台、寫文章等，這些都是以前從未經歷的事。我發現獨樂樂不如眾樂樂，而且藉由行動，就可以和眾人分享我們的夢想。在此同時，河瀚讀書會成立了。受到傅老的鼓勵，在本書中，和傅老合作，介紹船底座伊塔星這個耀眼善變的星體。寫這篇文章對我來說，是一個很大的挑戰，因為這個在臺灣文獻中很少見到的星體，所有相關資料全是英文，在資料蒐集及整理上，必須下很多功夫，但在文章寫成之後，心中真有無限喜悅，因為這是對自己能力挑戰又一次成功的經驗。

讀書會每週都訂有一個討論主題，負責導讀的夥伴需把內容寫成摘要，供