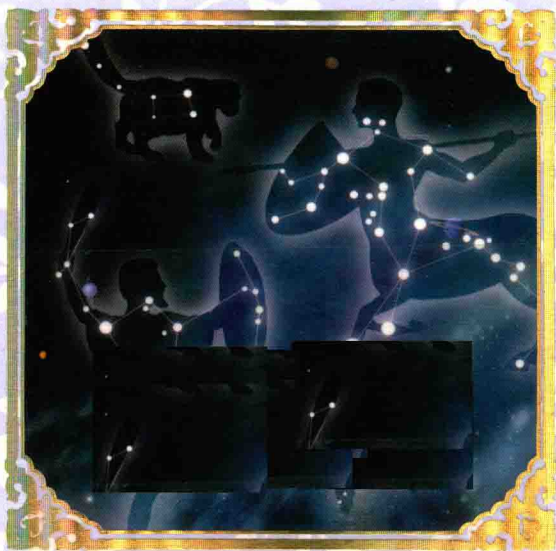


少儿科普名人名著书系
SHAOERKEPU
MINGRENMINGZHU
SHUXI

星星离我们有多远

卞毓麟 著



谁能告诉我，星星离我们有多远？仰望星空，星光闪烁，它们是在给我们暗送秋波，暗示着巨大的秘密。但是人要问寻天的秘密，得鼓动心灵的翅膀飞出去……

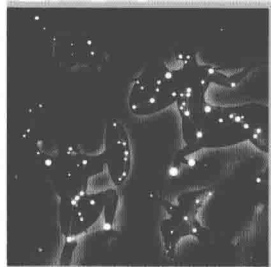


中国科普作家协会鼎力推荐

湖北长江出版集团  湖北少年儿童出版社

少儿科普名人名著书系

星星离我们有多远



卞毓麟

著

湖北长江出版集团
湖北少年儿童出版社

鄂新登字 04 号

图书在版编目(CIP)数据

星星离我们有多远 / 卞毓麟著. — 武汉:湖北少年儿童出版社, 2009. 4

(少儿科普名人名著书系)

ISBN 978-7-5353-4501-1

I. 星… II. 卞… III. 星系—少年读物 IV. P15-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 054644 号

书 名	星星离我们有多远		
©	卞毓麟 著		
出版发行	湖北少年儿童出版社	业务电话	(027)87679199 (027)87679179
网 址	http://www.hbcj.com.cn	电子邮件	hbcj@vip.sina.com
承 印 厂	湖北万隆印务有限公司		
经 销	新华书店湖北发行所		
印 数	1-10000	印 张	5.25
印 次	2009 年 5 月第 1 版, 2009 年 5 月第 1 次印刷		
规 格	880 毫米 × 1230 毫米	开 本	32 开
书 号	ISBN 978-7-5353-4501-1	定 价	8.80 元

本书如有印装质量问题 可向承印厂调换



1860年，英国皇家学院发布了一个罕见的通告：圣诞节，大名鼎鼎的法拉第院士将举办化学讲座。听课的对象不是科学家，也不是大学生，却是少年儿童！

那天，皇家学院的大讲堂里坐满唧唧喳喳的小听众，顿时使这个一向肃穆、沉寂的最高学府活跃了起来。然而，当一位头发花白、身材瘦长的科学家出现在讲台上时，整个大厅顿时鸦雀无声。

老教授这次没有宣读高深的科学论文，而是津津有味地讲着蜡烛为什么会燃烧，燃烧以后又跑到哪儿去了。他一边讲着，一边做着实验……孩子们双手托着下巴，紧盯着讲台，深深地被这位老人风趣的讲解所吸引。

很多人对法拉第的举动感到惘然不解，法拉第却深刻地回答：“科学应为大家所了解，至少我们应该努力使它为大家所了解，而且要从孩子开始。”

法拉第对此有着切身的体会，他始终没有忘记自己苦难的童年：一个贫苦铁匠的儿子，连小学都没念！他12岁去卖报，13岁当订书徒工。他从自己所卖的报、所印的书中，刻苦自学，以至读完《大英百科全书》。法拉第对化学书籍特别有兴趣，就省吃俭用，积蓄一点钱购置化学药品和仪器，做各种实验。就这样，他22岁时被当时英国大科学家戴维看中，当上了戴维的实验助手，从此成为攻克科学堡垒的勇士。法拉第以他自己的亲身经历说明，学习科学确实应该“从孩子开始”。

童年常常是一生中决定去向的时期。人们常说：“十年树木，百年树人。”苗壮方能根深，根深才能叶茂。只有从小爱科学，方能长大攀高峰。

小时候看过一本有趣的科学书籍，往往会使少年儿童从此爱上科学。少年儿童科普读物，从某种意义上讲，就是这门科学的“招生广告”。它启示后来者前赴后继，不停顿地向科学城堡发动进攻，把胜利的旗帜插上去。

法拉第曾说，他小时候由于读了玛尔赛写的科普读物《谈谈化学》，开始对化学产生浓厚的兴趣。

法拉第给孩子们讲课，后来把讲稿写成一本书，叫做《蜡烛的故事》。苏联著名科普作家伊林在小时候，曾反复阅读了《蜡烛的故事》。伊林在回忆自己怎样走上科普创作道路时说：“我写的书就是从那些书来的。”爱因斯坦曾回忆说，十一岁那年，他读了《自然科学通俗读本》、《几何学小书》，使他爱上科学。

著名的俄罗斯科学家齐奥科夫斯基把毕生精力献给了宇宙航行事业，那是因为他小时候读了法国科普作家儒勒·凡尔纳的科学幻想小说《从地球到月球》，产生了变幻想为现实的强烈欲望，从此开始研究飞出地球的种种方案。

我国著名植物分类学家吴征镒院士说，小时候看了清代的《植物名实图考》，使他迷上了植物学。

俗话说：“发不发，看娃娃。”一个国家科学技术将来是否兴旺发达，要看“娃娃们”是否从小热爱科学。“芳林新叶催陈叶，流水前波让后波。”祖国的兴旺发达，靠我们这一代，更靠娃娃们这一代！1935年，高尔基在写给伊尔库茨克高尔基第十五中学学生的一封信中，曾深刻地指出“娃娃们”学科学的重要性：“孩子们，应该热爱科学，因为人类没有什么力量，是比科学更强大、更所向无敌的了。……你们的父亲从世界掠夺者手里取得了政权后，在你们面前开辟了一条宽广的道路，使你们能达到科学所能达到的高度，而继续父亲一辈的具有世界意义的事业的责任，也就落在你们肩上。”

1957年，苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星，在空间科学技术方面拔了头筹。这时，美国总统艾森豪威尔在想什么呢？

他首先想到的,是美国的小学教育有没有出了什么问题。我觉得,这位美国总统是有眼力的。他正是看到了青少年一代的重要性。

广大青少年,今天是科学的后备军,明天是科学的主力军。为此,邓小平在为全国青少年科技作品展览题词时指出:“青少年是祖国的未来,科学的希望。”

正是为了培养少年儿童从小热爱科学,湖北少年儿童出版社和中国科普作家协会联袂选编了这套《少儿科普名人名著书系》。入选这套丛书的作品,不论中外,必须具备三个条件:

一是“佳作”,即不论是就选题、内容、文笔而言,都是上乘之作;

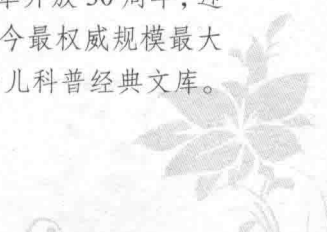
二是“科普”,即起着科学启蒙、科学普及的作用,那些不含科学内容的玄幻、魔幻小说,即便像《哈利·波特》那样广有影响的作品也不选入;

三是“少年儿童”,即必须适合少年儿童阅读,即便是霍金的《时间简史》、盖莫夫的《物理世界奇遇记》那样优秀的科普读物,由于读者对象是具有大学文化水平的人,而对于少年儿童来说过于艰深,未能收入。

另外,《少儿科普名人名著书系》注意选入各门学科的代表性图书,使少年儿童读者能够涉猎方方面面的科学知识。除了以科普读物为主体之外,《少儿科普名人名著书系》还选入科学幻想小说、科学童话等科学文艺作品。这样,使这套图书具有内容与体裁的多样性。

湖北少年儿童出版社选编《少儿科普名人名著书系》,是为了使少年儿童读者以及家长们来到书店的时候,可以一下子就买到中外少年儿童科普佳作,因为这套书是编者从上千部中外少年儿童科普图书中精心挑选出来的。

《少儿科普名人名著书系》是为了纪念改革开放 30 周年,迎接共和国 60 周年而编辑出版的,这是我国迄今最权威规模最大的一套少儿科普经典书系,也是我国第一套少儿科普经典文库。



《少儿科普名人名著书系》是金钥匙，开启科学殿堂的大门。
《少儿科普名人名著书系》是向导，带领你在科学王国漫游。
《少儿科普名人名著书系》是好朋友。多读一本好书，犹如多交了一个好朋友。

愿《少儿科普名人名著书系》给你带来知识，带来智慧，带来希望，带来科学的明天。

叶永烈

2008年4月20日于上海“沉思斋”



目录

M U L U

总 序

序曲	1
“天上的市街”	1
星座与亮星	2
大地的尺寸	7
首次估计地球的大小	7
第一次丈量子午线	10
三角网和大地的模样	11
明月何处有	16
第一个地外目标——月亮	16
从街灯到天灯	19
雷达测月和激光测月	22
太阳离我们多远	25
转向了太阳	25
开普勒和他的三定律	27
卡西尼测定火星视差	31
金星凌日	35
地球的小弟弟——小行星	38
小行星的功绩	41



目 录

太阳究竟有多远	44
间奏:关于两大宇宙体系	46
测定近星距离的艰难历程	54
恒星不再是“固定的”	54
泛舟泰晤士河的收获	57
恒星终于被征服了	61
三角视差的限度	68
通向遥远恒星的第一级阶梯	72
星星的亮度	72
恒星光谱分类	75
有趣的赫罗图	79
分光法的妙用	81
再来一段插曲	84
从德谟克利特到康德	84
银河系的真正发现	87
宇宙中的“岛屿”	91
通向遥远恒星的第二级阶梯	96
聋哑少年和造父变星	96
一根新的测量标杆	101
球状星团和银河系的大小	104
巡天遥测十亿岛	108
欲穷亿年目 更上几层楼	116
接力棒传给了新星和超新星	116
亮星也来出一把力	119
由大小知距离	120
集体的贡献:累积星等	122
耐人寻味的红移	125

尾声	133
类星体距离之谜	133
飞出太阳系	136
结束语	141
附录一 评《星星离我们多远》	145
附录二 知识筑成了通向遥远距离 的阶梯	149

后 记

序 曲

Xu Qu

“天上的市街”

朋友，您吟诵过这样一首诗吗——

远远的街灯明了，
好像是闪着无数的明星。
天上的明星现了，
好像是点着无数的街灯。

我想那缥缈的空中，
定然有美丽的街市。
街市上陈列的一些物品，
定然是世上没有的珍奇。

你看那浅浅的天河，
定然是不甚宽广。
那隔河的牛郎织女，
定能够骑着牛儿来往。



曲

我想他们此刻，
定然在天街闲游。
不信，请看那朵流星，
是他们提着灯笼在走。

这首白话诗，作于1921年。其高远的意境，丰富的想象，纯朴的言语，浪漫的比拟，冲破了日益衰颓的旧文化的桎梏，体现出一代新风。它的题目，叫做《天上的市街》。

这首白话诗的作者，当时还是一位不满30岁的青年。他才气横溢，风华正茂。不多年间，他的名字便传遍了海北天南。他，就叫郭沫若。

古往今来，夜空清澈，群星争辉。多少人因之浮想联翩，多少人为之向往入迷啊！我们要谈的，正是这天上的星星；要谈的，是它们离人间有多远。或许，可以这样说吧：我们将要告诉读者，郭老诗中的“天上的市街”究竟远在何方呢？

诗中写到了天河，写到了牛郎织女，我们就从这谈起吧。

星座与亮星

千百年来，牛郎织女的故事一直脍炙人口。初秋晴夜，银河高悬，斜贯长空。银河，有许多别名。在西方，它叫做“乳汁之路”(The Milky Way)；在我国古代，它又叫银汉、高寒、星河、明河、天河……天河两岸，很容易找到“牛郎”和“织女”，它们是两颗很亮的星。牛郎在河东，又名“河鼓二”。它的两旁，各有一颗稍暗的星。三星相连，形如扁担。牛郎居中，两端宛如一

副箩筐，所以它们又合称为“扁担星”。据说，每年农历七月初七，牛郎就将他的两个娃娃放在箩筐里，挑起扁担，去与织女“鹊桥相会”啦！织女在河西，与牛郎以及自己的孩子遥遥相望。她的近旁有四颗星构成了一个平行四边形，宛如织布用的梭子一般，它正是织女的劳动工具。另外还有一种传说：就在牛郎星附近有着五颗小星，中国古称“匏瓜五星”的，其中一、二、三、四这四颗星连贯起来组成一个菱形，很像一个织布的梭子。它是织女为了表达自己的情思而抛给牛郎的，因此民间便称它为“梭子星”了。天河之中，牛郎织女之间，有六颗亮星组成一个巨大的“十”字。请看图1，如果我们将它想象为神话中的“鹊桥”，那岂不是既很自然又很有趣吗？

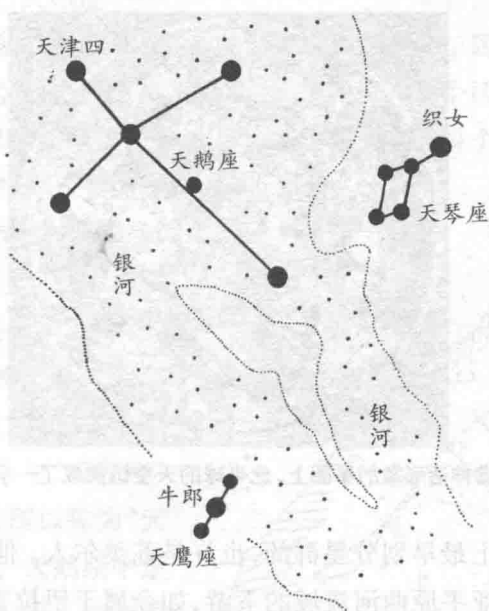


图1 牛郎星、织女星和有关星座

不过，世界上各个古老的民族，都以其长着翅膀的丰富想象力，驰骋在天上人间。他们对同样的星空孕育和产生了大不相同、却又同样妙趣横生的神话传说。上面提到的那个大“十”字，古代欧洲人将它想象成一只展翅翱翔的天鹅。因此，它所在的那个星座就被叫做“天鹅座”。这个大“十”字，因为出现在北半天空上，西方人又将它称为“北天十字架”。

什么是星座呢？简而言之，古人为了方便地辨认星空，就用种种想象中虚拟的线条，将天上较亮的那些星星分群分组地联结起来，这些星群便称为“星座”。人们又以更加丰富的想象力，让一群群星与许多神奇的故事挂上钩。因此，诸星座最古老的名称通常都溯源于古老的神话与传说(图2)。



图2 在充满神话形象的星图上，北半球的天空仿佛成了一个巨大的动物园

世界上最早划分星群的，也许是苏美尔人。他们生活在美索不达米亚平原两河流域的下游，如今属于伊拉克的地方。大概在公元前4000年，他们便在辨认星空时将群星“分而治之”

了。他们在公元前 3000 年左右已经发展为—套书写系统，用文字记下自己的历史。那时，他们也开始系统地注意行星的运动。倘若将苏美尔人的观测当作人类系统观测天象的开端，那么这种世代相传的天文观测绵延至今便已有 6000 年之久。

在这漫长的岁月中，星座的概念有了极大的发展。演变到公元 2 世纪，经过古希腊天文学家的详细描述，北天 40 个星座的雏形便大体确定下来。至于南天的 48 个星座，那是 17 世纪后通过航海家和天文学家们的系统观察才逐渐定型的。由于近代科学的启蒙与发展，南天星座中便夹杂着用科学仪器命名的名称，例如显微镜座、六分仪座、罗盘座、望远镜座等；而北天星座的名称则依然充满着古老神话的色彩：仙女座、仙后座、武仙座、飞马座、天鹅座……

现代对星座的划分，建立在更精确的基础上。国际上统一地将整个天空划分成大小不等的 88 个区域，每个区域便是一个星座，它们犹如地球上大大小小的许多国家。每个星座中都有许多星星，恰似一个国家中有许多城市和村镇一般。牛郎星是“天鹰座”中最亮的星星，按国际统一称呼，它就叫“天鹰 α ”。 α （阿尔法）乃是希腊文中的第一个字母。织女星是“天琴座”中最亮的星，所以称为“天琴 α ”。同样，天鹅座中最亮的星就叫天鹅 α ，它就在那只大天鹅的尾巴上，所以

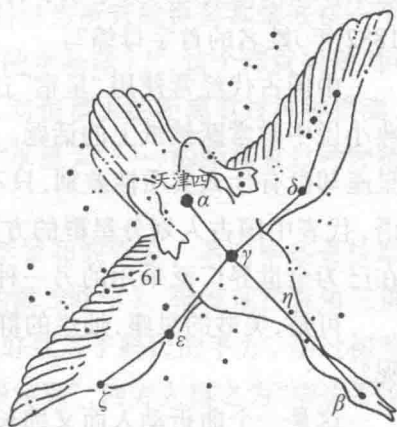


图 3 天鹅座，天津四和天鹅 61 星

阿拉伯人又叫它“戴耐布”(Deneb),意为“天鹅之尾”。我国人民自古以来一直叫它“天津四”。图3中还标出另一些星星的名字:天鹅座中的 β (贝塔)、 γ (伽马)、 δ (德尔塔)、 ϵ (艾普西隆)、 ζ (泽塔)和 η (伊塔)等,它们分别用希腊文中的第二至第七个字母表示。

一个星座中的星星是很多的,而希腊字母只有24个,每颗星用掉一个字母,用完了又怎么办呢?不要紧,用完了可以接着用拉丁字母;拉丁字母用完后,还可以干脆给星星编上号,例如图3中的天鹅61星便是这样。或者,还可以给星星专门列出一份“花名册”,它们称为“星表”。在星表中给每一颗星指定一个号码,这也就是它的名字了,比如天鹅61。实际上,天鹅61是一个双星系统,由两颗互相绕转的恒星组成;这两颗星中的每一颗,都称为该双星系统中的一颗“子星”,它们的名字分别叫天鹅61A和天鹅61B。同时,这两颗星在“HD星表”中的编号分别为201091和201092,故又称HD201091和HD201092。这里,HD乃是美国天文学家亨利·德雷珀(Henry Draper, 1837~1882年)姓名的首字母缩写。

中国古代经常使用“星宿”这个名称。“二十八宿”更是古典小说中常常跃然纸上的话题。从天文学的角度来看,星宿与星座却没有什么实质性差别,只不过前者是中国古代习用的术语,代表中国古代划分星群的方法。星座则起源于西方,而现在已为全世界广泛采用的另一种划分星座的方式。

可是,美妙的星座,灿烂的群星啊,你们究竟离我们有多远呢?

这是一个曲折动人而又绵长的故事。亲爱的读者,下面让我们来看看古人是怎样想的吧。

大地的尺寸

DaDiDeChiCun

首次估计地球的大小

在很久很久以前，人们无疑发现“天”是很远的。因为，无论你站在地上，爬到树上，还是攀至山巅，天穹总是显得那么高，日月星辰始终是那么远。有什么办法知道星星的距离呢？

那时，人们以为地球就是宇宙的中心，以为太阳、月亮、行星和恒星都绕着地球转。人们以为所有的恒星都镶嵌在一个透明的球（也许是个硕大无朋的水晶球）上，这个球就叫做“恒星天球”，或者叫做“恒星天”。对恒星天的距离有过种种猜测，就像对“月亮天”、“太阳天”、“水星天”……的距离有过种种猜测一样。

古希腊有一位聪明的哲学家和数学家，名叫毕达哥拉斯（Pythagoras，约公元前580~约前500年）。他发现在直角三角形中，两直角边的平方之和恰好就等于斜边的平方。学过初等几何的人都知道，这正是“勾股定理”，西方人称之为“毕达哥拉斯定理”。他和他的弟子们自成学派，崇尚唯美主义。他们认为宇宙是极端美妙和谐的，这种和谐美的表现之一便是八重天