上海科普图书创作出版专项资助

卞毓麟 著

拥抱群星

与青少年一同走近天文学

上海科学普及出版社



需要全本请访问 www.ertongbook.com

拥抱群星

卞毓麟 著

与青少年一同走近天文学

上海科学普及出版社



图书在版编目（CIP）数据

拥抱群星:与青少年一同走近天文学 / 卞毓麟著. — 上海 : 上海科学普及出版社, 2016.10（2017.10重印）

ISBN 978-7-5427-6355-6

Ⅰ. ①拥… Ⅱ. ①卞… Ⅲ. ①天文学－青少年读物 Ⅳ. ①P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第174833号

策　　划　胡名正
责任编辑　张建德
　　刘湘雯

拥抱群星

与青少年一同走近天文学

卞毓麟　著

上海科学普及出版社出版发行
(上海中山北路832号　邮政编码200070)
http：//www.pspsh.com

各地新华书店经销　　苏州市越洋印刷有限公司印刷
开本787×1000　1/16　印张14.125　字数281.000
2016年10月第1版　　2017年10月第3次印刷

ISBN 978-7-5427-6355-6　　定价：48.00元

喜见卞毓麟新作《拥抱群星》

普及天文，不辞辛劳；

年方古稀，再接再厉！

叶叔华

二〇一五年十一月于上海

叶叔华先生是中国著名天文学家、中国科学院资深院士。她曾任国际天文学联合会副主席、中国科学技术协会副主席、上海市科学技术协会主席、中国科学院上海天文台台长等。

作者简介



卞毓麟，天文学家，科普作家，全国科学技术名词审定委员会委员，中国科普作家协会副理事长，中国科学院国家天文台客座研究员，上海科技教育出版社顾问、编审。曾任中国天文学会常务理事，北京市天文学会副理事长，上海市天文学会副理事长，上海市科普作家协会副理事长。1965年南京大学天文学系毕业。在中国科学院北京天文台（今国家天文台）从事科研30余年，1998年加盟上海科技教育出版社，致力于科技出版。著译图书30种，主编和参编科普图书百余种。作品多次荣获国家级、省部级奖，其中《追星——关于天文、历史、艺术与宗教的传奇》一书获2010年度国家科技进步奖二等奖。其科普文章多次入选中小学语文课本，科普报告和讲座从面向干部、企业家、大中小学生、部队官兵、社区居民，直到面对外来务工人员子弟，受众面广泛。他的格言是：“科普，决不是在炫耀个人的舞台上演出，而是在为公众奉献的田野中耕耘。”

卞毓麟于1990年被中国科普作家协会表彰为“建国以来，特别是科普作协成立以来成绩突出的科普作家”；1996年被国家科委、中国科协表彰为“全国先进科普工作者”；2001年获上海市大众科学奖；2010年被中国科协表彰为“全国优秀科技工作者”；2012年被授予中国天文学会90周年突出贡献奖，同年获上海科普教育创新奖科普贡献奖一等奖；2013年作为“以提高公众科学文化素养为宗旨的科普创作实践与理念”项目的唯一完成人获上海市科技进步奖二等奖。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前 言

我有一个笔名叫“梦天”，朋友们说这颇有诗意。其实，我最初使用这个笔名，只是因为我从小就梦想成为一名天文学家，一个探索宇宙奥秘的人。

人们往往很难说出自己是从哪一本书上第一次学会了认字。与此相仿，我并不清楚自己从哪一本书上第一次学到了最初的天文知识。不过，我依稀记得，还在上小学以前，父母亲给我买了许多好看的书，它们都是《幼童文库》的成员。《幼童文库》中的每本书都很薄，但每张纸倒是厚厚的，书中文字不多，彩色的图画很美丽。其中有一本书说到地球绕着太阳转，月亮绕着地球转，还说到水星、金星、火星、木星等，它们也像地球一样，都是绕着太阳转圈子的行星。总之，这是一本幼儿爱看的介绍太阳系的书。

后来，到了1956年，我上初中二年级的时候，祖国的大地上响彻了“向科学进军”的嘹亮号声，科学家们夜以继日地工作，科普书刊也比以前更多了。我看了不少天文通俗读物，它们是多么令人着迷啊。于是，我开始学习认星星了。这并不很难，但是要持之以恒。许多年以后，我为少年朋友们写了一本书，名字就叫《星星是我们的好朋友》。

那时，我们这些初中生已经有了自己的憧憬：“我想当飞行员”，“我想当作家”，“我想当老师”……当我说自己“想当一名天文学家”时，老师是那么认真地注视着我。我不知道这目光有什么含义，但我猜想，其中一定包含着深切的期待。

时间过得很快，我成了上海市卢湾中学的一名高中生。那时，有许多课外兴趣小组，我参加的是数学小组。高考来临，我填报的第一志愿是南京大学数学天文学系，结果被录取了。后来，数学天文学系分成了数学、天文学两个系。我在天文学系学习，非常愉快。

大学时代的物质生活很清苦，但同学们精神面貌奋发向上。我们的系主任戴文赛教授很博学，他待人和善，深受全系师生尊敬。尤其使我感动的是，他数十年如一日，热心于普及科学知识。1979年3月，戴老师病

危之际，还写下了这样的话语：“我一直认为，科学工作者既要做好科研工作，又要做好科学普及工作，这两者都是人民的需要，都是很重要的工作”，“我们科学工作者，应该拿起笔来，勤奋写作，共同努力，使我们中华民族以一个高度科学文化水平的民族出现在世界上。”

1965年，我大学毕业，分配到中国科学院北京天文台（今国家天文台）工作，也成了一名专业天文工作者。我在从事科研工作的同时，也一直笔耕不辍，创作和翻译了大量科普作品。1998年，我投身科技出版事业后，也依然同天文界保持着密切的联系。

前面说过我最初使用笔名“梦天”的缘由，而后它又增添了一层新的涵义，那就是——

我国古代天文学取得了举世瞩目的成就，从明朝末年以来却日渐落后于西方发达国家。我有时在梦中也会想到：中华民族的天文事业何时能在世界上重振雄风，再显辉煌！我相信，这一梦想，必将随着举国上下齐心协力为之奋斗的中国梦而逐渐转变为现实。当然，亲爱的青少年朋友们，其中必定也会有你们的贡献。

人生的少年犹如旭日初升。在结束这篇短序的时候，我愿借用19世纪法国诗人波德勒尔的诗句，来表达盼望你们爱惜时间、努力求知的感情：

你看早晨的太阳多么美丽，
正沿着山岗缓缓升起。
请珍惜这美好的一天吧，
它从无限的光辉中向你致意。

卞毓麟
2015年中秋节于上海

说明：本书作者衷心感谢中国科学院国家天文台FAST项目团队提供封面照片《FAST最新全景图（2016年7月）》，衷心感谢陈颖为先生惠赐封底照片《中国科学院国家天文台兴隆观测基地景观》。

目 录

解读大自然 1

最古老的科学 / 3

罗塞塔碑的故事 / 7

了解科学的历史 / 10

夜空天幕 13

天穹上的画卷 / 15

星座的划分 / 19

给星星点名 / 23

群星璀灿 / 27

观天巨眼 31

天文观测三次飞跃 / 33

折射望远镜 / 34

反射望远镜 / 37

折反射望远镜 / 40

当代巨型望远镜 / 43

月基望远镜 / 46

波段的拓宽 49

大气“窗口” / 51

从可见光到无线电波 / 53

空间时代的机遇 / 57

红外和紫外天文学 / 61

X射线和γ射线 / 64

太阳家园 67

“日”趣 / 69

太阳壮观 / 72

搏动的太阳 / 75

太阳内幕 / 78

天空游荡者 / 80

行星如何运动 / 85

新的行星 / 90

小行星和矮行星 / 93

彗星真相 / 98

太阳系的疆界 / 102

恒星奇观 105

多彩的恒星世界 / 107

恒星的诞生 / 111

赫罗图和主序 / 113

垂暮之星 / 115

走向黑洞 / 118

银河和银河系 / 125

河外胜景 129

举世闻名的报告会 / 131

哈勃登场 / 133
星系世界 / 135
更大的结构 / 139
哈勃定律 / 142
膨胀宇宙和大爆炸 / 145
视界、平坦性和暴胀宇宙 / 148
宇宙微波背景辐射 / 151
加速膨胀和暗能量 / 155

那座皇家天文台 157
苏格兰的自豪 / 159
早年岁月 / 161
70年的过渡时期 / 163
成功的战略 / 166
第九任皇家天文学家 / 169

科学战胜怪诞 173
旧金山的较量 / 175
头上长角的爱神 / 178
10个重要的问题 / 180
炸苍蝇和采集吗哪 / 183
知识就是力量 / 186

中华天文源远流长 189
历史长河中的记载 / 191
独特的星官体系 / 194
别具一格的天文仪器 / 197
郭守敬的辉煌业绩 / 201
中国天文学在前进 / 204

结 语 209
天文学与人类文明 / 211

解读大自然



猎户座中的马头星云

我想知道这是为什么。我想知道这是为什么。

我想知道为什么我想知道这是为什么。

我想知道究竟为什么我非要知道

我为什么想知道这是为什么！

——理查德•费恩曼†

†理查德•费恩曼（1918-1988），美国物理学家。因对量子电动力学所做的基础性研究工作，与另外两位科学家分享了1965年诺贝尔物理学奖。关于此处引文的来历，有一个趣味盎然的故事，可参见《迷人的科学风采——费恩曼传》一书（[英]约翰•格里宾、玛丽•格里宾著，江向东译，上海科技教育出版社，1999年）。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

最古老的科学

“天文学是最古老的科学，而且显然是最有趣的科学。此外，它又是业余爱好者能够作出有效贡献的唯一科学。专业天文工作者一头栽到天体物理学和宇宙学中去了，而把发现新的彗星、小行星、新星，监测种种变化，以及注意各种天象留给了业余天文爱好者。”

这是享誉全球的科普大师和科幻泰斗艾萨克•阿西莫夫的看法。我想，在其他学科中，业余爱好者们应该也有他们的用武之地。但是相比而言，天文学似乎最为突出。



科普大师艾萨克•阿西莫夫（1920～1992）是美国人，他有100多本书已被译成中文出版

假如你也是一位天文爱好者，那么你就应该为自己爱着一门“最古老的科学”而感到自豪。恩格斯在《自然辩证法》中曾经写道：“必须研究自然科学各个部门的顺序的发展。首先是天文学——单单为了定季节，游牧民族和农业民族就绝对需要它。”要是古代人对于最明显的天文现象和规律都一无所知，那么他们就会因为不能辨认方位而难以远出狩猎采集，也会因为不能预知严冬将临而忽视储备必要的食物。事实上，他们在这些方面做得不错，因此他们必定或多或少已经具备一些简单的天文知识。巴比伦的泥碑、埃及的金字塔、中国的甲骨文，都具体地证实了这一点。如果把人们开始有意识地观测天体、适当地记录日月食和天体的运行周期算作天文学的开端，那么它绵延至今至少已有五六千年的历史了。

天文学确实有趣而神奇：人类生活在小小的地球上，竟能研究远在



记述新星的甲骨片。中间一列6个字是“有新大星并火”

上百亿光年之外的星系和类星体；人类的寿命如此短暂，竟能对恒星的一生了解得那么清楚；“奔月”早已不是神话，无人驾驶的宇宙飞船已经实地或近距考察了太阳系中所有的大行星；“先驱者号”和“旅行者号”宇宙飞船作为人类的使者，驶入了茫茫星际空间……

古人在能够将天文知识付诸实用之前，应该有一个为好奇心和求知欲所驱使，从而对天文现象由注目而关心的阶段。好奇心和求知欲两者有着相当大的差别。许多高等动物——例如猴子，在一定的条件下也会表现出它们的好奇。但是，求知欲却是人类特有的。人类除了为着生存、更美好地生存而辛勤劳作外，还永远为着求知而不懈地努力。这类例子多得不胜枚举。例如，在19世纪，英国科学家法拉第研究电和磁，创造了一个又一个奇迹。他并不是为了实用，而是为了了解自然、为了求得知识和探索真理而投身科学事业的。另一方面，他的崇拜者、大发明家爱迪生则在实用方面创造了一个又一个同样令人惊愕不已的奇迹。



2007年10月，我国的“嫦娥一号”探月卫星按预定计划飞向月球

才华出众的美籍俄裔科学家和科普作家乔治•伽莫夫曾经说过：“有人说，‘好奇心能够害死一只猫’，我却要说，‘好奇心造就一个科学家。’”他非常强调科学对于人类发展的作用，他

不同意科学的作用仅仅在于“达到改善人类生产条件的实际目的”，科学“当然也是为了达到这个目的，但这个目的是次要的，难道你认为搞音乐的主要目的就是为了吹号叫士兵早上起床，按时吃饭，或者催促他们去冲锋？”

在科学研究中，有些事情的重要性需要许多年以后才会显示出来。当那些原始牧民在夏夜的草原上仰望群星的时候，他们根本不会想到，自己那些星星点点的——在今天看来简直微不足道的知识和经验，竟会对整个人类的历史进程产生这样大的影响。然而，追根溯源，我们今天生活在这个世界上，却有着那些遥远祖先的一份功劳。



伏隆佐夫-维利亚米诺夫《宇宙概说》的中译本（苏寿祁译，江苏科学技术出版社，1983年）

在这里，我愿邀请亲爱的读者们一起，欣赏我多年来经常诵读的一首诗：《星座的名字在我心中》。它的作者是前苏联著名的天文学家沃隆佐夫—维利亚米诺夫，全诗录自他所著的《宇宙概说（通俗天文百科）》一书（苏寿祁译，江苏科学技术出版社，1983年）：

我爱繁星满天的夜晚，
散射着光芒的火花。
遥远的、闪烁着的星光，
我不会忘记这片生命的云霞。

不知怎么，我从童年就爱上

渐渐隐没在天顶上的银河，
在深夜高空中逃隐着的、
正在熄灭着的流星迹痕。

轻轻的声音随着微风飘去，
紧跟着一片寂静的到来。
我热恋着的星星名字，
不由清楚地浮现在我的脑海。

多少个名字在胸中沉浮，
多少种民族语言把它编织，
在银河的照耀中，
难道就那么少的星星在闪烁！

星星的颜色神奇般地变幻着，
天空尽是火一般的古代文字，
古老的、不朽的星星之名，
皆是昔日部落祖先的赐予。

参宿四，参宿七在天空闪烁着红光，
猎户座，天狼星就在下方，
心宿二像烧得通红的煤球，
它们的名字，我立即能叫上。

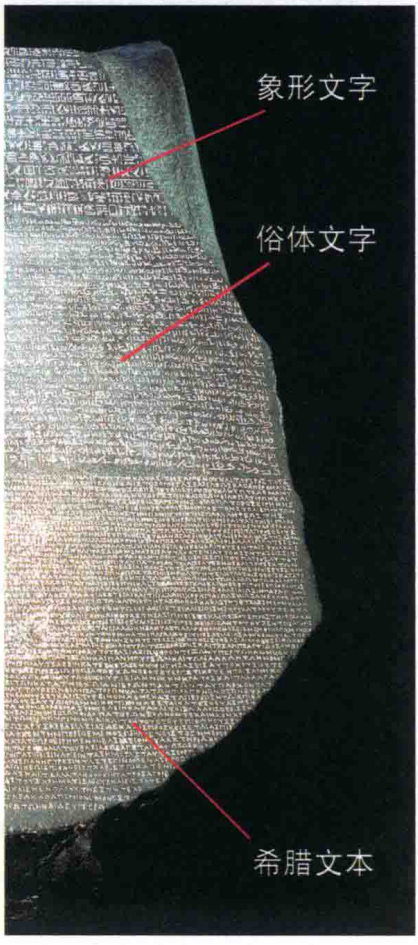
我将回忆起入暮的朦胧，
烛光的光点在天上若隐若现，
天空呈现出暗淡的黄色丝绒，
星座的名字，就在我心中。

罗塞塔碑的故事

这本关于星星的书，应该从何说起呢？

我想先从一块并没有记录天文事件的石碑谈起。当你读了这个故事后，就会明白其中的道理。

在埃及的尼罗河三角洲，有一座著名的历史文化古城，名叫亚历山大。1799年，法国拿破仑远征军的一支工兵在离亚历山大48千米处的罗塞塔镇附近发现了我们所说的那块石碑，它就被称为罗塞塔碑。这块古埃及纪念碑长约1.1米，宽约0.75米。1801年法国人撤离埃及，此碑为英国人所得，如今存放在大英博物馆里。



罗塞塔碑（局部）的三个组成部分

罗塞塔碑上的碑文约撰于公元前2世纪初，内容是祭司对埃及国王托勒密五世的颂扬，称赞他对教士和人民的仁慈。碑上的文字由三部分组成：上部用古埃及象形文字刻写（共14行），中部是古埃及的俗体文字（象形文字的极度草体化，共32行），下部则是希腊文（共54行）。欧洲的学者们能够读懂希腊文的版本，但古埃及的语言文字知识失传已久，因而人们非常希望能通过罗塞塔碑来辨认和解读古埃及的文字。许多人为此呕心沥血，而对释读碑文贡献最大的则是英国医生兼物理学

家托马斯•杨和法国学者商博良。

杨出生于1773年。他是一个名副其实的神童，2岁就能阅读，6岁已通读《圣经》两遍，青年时代掌握了希腊语、拉丁语、法语、意大利语、希伯来语、阿拉伯语、波斯语、土耳其语和埃塞俄比亚语等10多门外语。他还能演奏多种乐器，其中包括苏格兰的风笛。他先在苏格兰的爱丁堡大学学医，后来在德国的格丁根大学取得博士学位，1799年在伦敦开业行医。他第一个发现眼球的晶状体在注视不同距离的物体时，是怎样改变形状的。1801年，他又阐明了散光是由于角膜曲率不规则而造成的。杨研究了人是如何感觉色彩的，并率先提出，并不一定要有各种不同的生理机能才能感觉到各种不同的颜色；实际上，只要有三种颜色的感觉机能就够了。按不同比例混合这三种颜色，就会产生无穷无尽的各种颜色。事实证明，他的“三色论”在原则上是正确的。当然，我们也不会忘记，所有的中学物理课本都会介绍光学中的“杨氏干涉实验”。因为波的基本性质之一是会发生干涉，杨氏实验证明光确实会发生干涉，也就证明了光是一种波。杨氏，就是托马斯•杨。



英国科学家托马斯•杨（1773～1829）



法国学者商博良（1790～1832）

杨活了56岁，于1829年去世。杨的学术成就极其广泛，这里要说的是，他从罗塞塔碑的象形文字中辨认出一些神名和人名，例如托勒密；把它们的希腊文拼法和古埃及象形文字的拼法作仔细的比较，最终使杨认出了象形文字的一部分字母，而这正是进一步

需要全本请访问 www.ertongbook.com