

中国科普作家协会原理事长、
中国科学院院士刘嘉麒作序推荐

科学的故事丛书

THE STORY OF SCIENCE

徜徉科学世界，汲取自然灵气，浓缩历史精华。
让阅读，与众不同。

The Story of Astronomy

天文的故事

杨天林 / 著
李 亮 / 审订

观测天象、判断四季、把握时间，天文学是那么遥远又那么熟悉。
天文的故事，不仅让我们更好地理解宇宙的演化，
而且始终给我们一种力量，去思考，去探索。



科学出版社

中国科普作家协会原理事长、
中国科学院院士刘嘉麒作序推荐

科学的故事丛书
THE STORY OF SCIENCE

徜徉科学世界，汲取自然灵气，浓缩历史精华。
让阅读，与众不同。

The Story of Astronomy
天文的故事

杨天林 / 著
李 亮 / 审订

科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天文的故事 / 杨天林著. —北京: 科学出版社, 2018.10

(科学的故事丛书)

ISBN 978-7-03-053745-4

I. ①天… II. ①杨… III. ①天文学-普及读物 IV. ①P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第138763号

丛书策划: 侯俊琳

责任编辑: 田慧莹 程 凤 / 责任校对: 何艳萍

责任印制: 张克忠 / 插图绘制: 郭 警

封面设计: 有道文化

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

天津市新科印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年10月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2018年10月第一次印刷 印张: 17 1/2

字数: 252 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

总 序

科学中有故事 故事中有科学

人类来源于自然，其生存和发展史就是一部了解自然、适应自然、依赖自然、与自然和谐共处的历史。自然无限广阔、无限悠长，充满着无数奥秘，令人类不断地探索和认知。从平日的的生活常识，到升天入地探索宇宙的神功，无时无刻不涉猎科学知识，无时无物不与科学密切相关。人类生活在一个广袤的科学世界里，时时刻刻都要接受科学的洗礼和熏陶。对科学了解得越多，人类才能越发达、越进步。

由杨天林教授撰著的“科学的故事丛书”，紧密结合数学、物理、化学、天文、地理、生物等有关知识，以充满情趣的语言，向广大读者讲述了一系列富有知识性和趣味性的故事。故事中有科学，科学中有故事。丛书跨越了不同文化领域和不同历史时空，在自然、科学与文学之间架起了一座桥梁，为读者展现了一个五彩缤纷的世界，能有效地与读者进行心灵的沟通，对于科学爱好者欣赏文学、文学爱好者感悟科学都有很大的感染力，是奉献给读者的精神大餐。

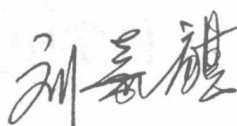
科学既奥妙，又充满着韵味和情趣。作者尝试着通过一种结构清晰、易于理解的方式，将科学的严谨和读者易于感知的心灵联系起来。书中的系列故事和描述引领读者走向科学的源头，在源头和溪流深处追忆陈年往事，把握科学发展的线索，感知科学家鲜为人知的故事和逸闻趣事。这套书让读者在阅读中尽情体会历史上伟大科学家探索自

然奥秘的幸福和艰辛，可以唤起广大读者，特别是青少年朋友对科学的兴趣，并在他们心中播下热爱科学的种子。

科学出版社组织写作和出版这套丛书，对普及科学知识，提高民众的科学素质无疑会发挥积极作用。我期待这套丛书早日与读者见面。

中国科普作家协会原理事长

中国科学院院士



2018年1月

前 言

科学的源头在哪里？科学是如何发展起来的？在人类社会的发展和变革中，科学曾经产生了怎样的影响？我们对宇观世界的认识、对宏观世界的认识、对微观世界的认识是如何得来的？

翻开“科学的故事丛书”，你一定能找到属于自己的答案。

作者在容量有限的篇幅中，将有关基础知识、理论和概念融合成一体，在一些领域也涉及前沿学科的基本思想。阅读“科学的故事丛书”，有助于读者从中了解自然演变和科学发展的真实过程，了解散落在历史尘埃里的科学人生及众多科学家的人文情怀，了解科学发展的线索，了解宇宙由来及生命演化的奥秘。借此体验科学本身的魅力，以及它曾结合在文化溪流中、又散发出来的浓烈异香。

本套丛书中，有古今中外著名科学家的趣闻轶事，有科学的发展轨迹，有自然演化和生命进化的朦胧痕迹，有发现和创造的艰难历程，也有沐浴阳光的成功喜悦。丛书拟为读者开辟一条新路径，旨在换个角度看科学。我们将置身于科学精神的溪流中，潺潺而过的是饱含科学韵味的清新语言，仿佛是深巷里的陈年老酒，令人着迷甚至痴醉。希望读者能够通过阅读启发心智、培养情趣、走进神圣自然、感知科学经典。

英国著名历史学家汤因比（Arnold Joseph Toynbee）曾说：“一

个学者的毕生事业，就是要把他那桶水添加到其他学者无数桶水汇成的日益增长的知识的河流中。”本套丛书就是一条集合前人学者科学智慧的小溪，正迫不及待地汇入知识河流中，希望能够为不同学科、不同领域间的沟通和交流起到媒介、引导作用，也期望更多对自然科学感兴趣的爱好者能够在阅读中体验到一份来自专业之外的惊喜和享受。

目 录

总序 科学中有故事 故事中有科学	i
------------------	---

前言	iii
----	-----

第一章 构筑自然的穹庐：古希腊的天文学	1
---------------------	---

一、从荷马时期开始	2
-----------	---

二、爱奥尼亚学派的天文思想	3
---------------	---

三、雅典学派的宇宙观念	8
-------------	---

第二章 为天体量身，为宇宙测时：古代中国的天文学	11
--------------------------	----

一、古老的观象授时	12
-----------	----

二、两汉至南北朝时期的天文观测和历法	18
--------------------	----

三、唐宋时期的天文观测和历法	22
----------------	----

四、郭守敬：集“观象授时”之大成	25
------------------	----

五、徐光启：精编《崇祯历书》	32
----------------	----

第三章 其他文明古国的历法、天文观测和宇宙观	36
------------------------	----

一、古代埃及	37
--------	----

二、两河流域	41
--------	----

	三、古代印度	46
	四、伊斯兰教与天文学	47
第四章	“希腊化”和罗马时期的天文学	50
	一、最早的“日心说”	51
	二、喜帕恰斯：在几何与天文之间	55
	三、托勒密：托起铅云	57
	四、儒略历	62
第五章	惊世骇俗：哥白尼和他的“日心说”	65
	一、奠定基础	66
	二、历史背景	68
	三、更新宇宙模型	70
	四、宇宙是和谐的	73
	五、思想的星空	77
	六、在寂寞中超越	80
第六章	布鲁诺：带着思想的诺亚方舟远行	82
	一、为真理殉道	83
	二、思想和信仰的力量	86
	三、辩证思考	88
第七章	窥探宇宙奥秘：伽利略的故事	89
	一、光的性质与人类的幻想	90
	二、伽利略的望远镜	92

	三、窥探宇宙奥秘	95
	四、从与教会周旋到平反昭雪	97
	五、打开近代天文学的大门	101
第八章	第谷·布拉赫：站在“地心说”与“日心说”之间	103
	一、教育背景	104
	二、天文观测	104
	三、徘徊在“地心说”和“日心说”之间	106
第九章	开普勒：为天空立法	108
	一、让思想得到沉淀	109
	二、巧夺天工	113
	三、为天空立法	115
	四、没有辜负第谷的嘱托	122
	五、为光学奠基	123
	六、在平凡中孕育伟大	125
第十章	庐山真面目：不一样的彗星	126
	一、因何而存在，因何而远游	127
	二、哈雷彗星及其发现	129
第十一章	万有引力支配下的宇宙：从幻想走向有序	135
	一、为天体力学奠基	136
	二、数学家的杰出贡献	139

第十二章	拉普拉斯：构建天体力学大厦	142
	一、从行星运动到星云假说	143
	二、在天体力学之外	147
第十三章	在哲学云雾中：康德的宇宙观	149
	一、寂寞人生也充实	150
	二、回归哲学	154
第十四章	走向遥远星河的脚印	157
	一、发现光行差	158
	二、威廉·赫歇尔：在恒星云雾中穿梭	161
	三、恒星周年视差的发现	169
	四、纸上的预言：海王星的发现	172
	五、寻找冥王星的寂寞旅程	176
第十五章	水星：充满悬念的行者	180
	一、从传说开始	181
	二、揭开神秘面纱	182
	三、大气最少	183
	四、密度和内部结构	184
	五、水星地表的奇观	185
	六、水星年和水星日	186
	七、水星凌日	187
	八、神奇的天文现象	188

第十六章	金星：与神话传说有关	190
	一、初识金星	191
	二、神话传说	193
	三、金星大气	194
	四、高空云层	195
	五、地形地貌	196
	六、火山活动	198
第十七章	火星：地球的近邻	200
	一、红色的诱惑	201
	二、基本特征	201
	三、火星大气	203
	四、火星极冠	204
	五、季节变化	204
	六、地质变迁	205
	七、山脉和环形山	206
	八、火星峡谷	208
	九、远古洪水	211
	十、不规则的卫星	212
	十一、寻找火星运河	213
第十八章	木星：行星世界的众神之王	215
	一、史前人就知道它	216
	二、木星的真面貌	216
	三、卫星众多	220
	四、木星光环	226
	五、木星上有强烈持久的风暴	227

第十九章	土星：比水还轻	229
	一、深植在记忆中	230
	二、神秘面纱	231
	三、迷人的土星环	234
	四、色彩缤纷的卫星世界	237
第二十章	天王星：乌拉诺斯的冰与岩	243
	一、基本特征	244
	二、天王星的大气和云层	245
	三、天王星的卫星和光环	246
	四、奇特的季节交替	247
第二十一章	海王星：梦幻的蓝色绵延	250
	一、那里极其寒冷	251
	二、大气组成	252
	三、卫星和光环	253
第二十二章	冥王星：遥远的矮行星	254
	一、来自冥河的音讯	255
	二、不再是九大行星	258
	三、新视野号探测器的新发现	261
参考文献		263
后记		265

第一章

构筑自然的穹庐： 古希腊的天文学

在这一章，我们要去的是古希腊，不仅因为那里风景优美、地形跌宕起伏，还因为那里是科学精神的摇篮，是宗教神话和人类思想的故乡。在天文学方面，古希腊的成就同样出色。

一、从荷马时期开始

古希腊是西方文明的摇篮。希腊神话形成于荷马时期，同一时期，希腊的造型艺术也开始萌发。当时，一个叫荷马的盲人诗人将流传于公元前12~前8世纪几百年间的希腊民间神话和传说整理成书，这就是我们今天众所周知的《荷马史诗》，它包括《伊利亚特》和《奥德赛》。《荷马史诗》和那个时代的社会生活孕育了希腊古典文明。

在自然地理方面，巴尔干半岛山岳连绵，陆路交通很不方便。自然地理因素使得这里没有形成古代东方国家特有的中央集权体制，而是形成了另一种新型的城邦国家。在主要的城邦国家里，城邦平民在和贵族的抗争中取得了胜利，这些平民在对外贸易和扩展领地的活动中接触到了外来文化。又因为离尼罗河和两河流域不远，古埃及和古巴比伦的天文知识自然就被他们吸收，有一些近水楼台的意思。

古希腊城邦国家的这些平民思想比较开放，能够进行自由的科学研究和独立思考。这也决定了当时相对宽松的人文环境。

在天文学方面，古希腊更多地吸收了美索不达米亚的成果。古希腊人从古巴比伦人那里获得了黄道十二宫的知识。发达的占星术使巴比伦人精于星象观测，他们准确地记录了日食和月食的时间，从而知道了日食和月食的周期。把圆分为 360° 也起源于美索不达米亚。在学习借鉴和积累经验的基础上，古希腊人对天文学进行了深入的探索和思考，进而发展了他们的天文学，其特点是理性的成分更多些。像现

代科学理论一样，古希腊科学相信一切宇宙现象都可以用人类的理性知识来解释。天文学也不例外。

二、爱奥尼亚学派的天文思想

公元前 6～前 3 世纪是爱奥尼亚自然哲学的繁荣时期。爱奥尼亚自然哲学家们将自然科学与哲学融为一体，追求理性和真知。这期间出现了米利都学派（亦称爱奥尼亚学派）、毕达哥拉斯学派和德谟克利特学派等。每个学派对天和地的理解也不尽相同。

有“科学之父”之称的泰勒斯（Thales of Miletus，公元前 624—前 546）是米利都学派的代表人物。在泰勒斯看来，我们脚下的地球悬在空中，在它四周，即无支撑，也无依靠。月亮的光芒来自太阳，而太阳犹如一个巨大的火炉。从泰勒斯这里，我们知道，真知并非都来自实践，理性分析也很重要，经验和直觉同样不可忽视。

泰勒斯是古希腊第一位自然科学家和哲学家，他曾到过美索不达米亚，并在那里学习了天文学。他认为地球是一个球体（毕达哥拉斯也这么认为），而构成宇宙的基本物质是水。

今日土耳其西部和爱琴海中部诸岛屿就是希腊时期的爱奥尼亚，大约在 3000 年前，希腊部落爱奥尼亚人在此定居并开始了他们的商业活动。商业活动追求利益最大化，在此过程中促成了物资的流动和思想的交流，也有助于他们冒险精神和相对开放的意识形成，这对科学和哲学的发展很有好处。

地中海东岸的门德雷斯河口一带属于希腊时期一个叫米利都的重要城邦，自古以来，那里都是重要的交通要冲。商业的发达和人口的增加带动了米利都的手工业和航海业，与此相关的还有文化的兴盛。从历史的角度看，东方文化也在此留下了明显印痕。



爱奥尼亚学派