



科海漫游丛书

探求上帝的秘密

——从哥白尼到爱因斯坦

赵 峥 / 编著

北京师范大学出版社



科海漫游丛书

探求上帝的秘密

——从哥白尼到爱因斯坦

赵 崢 / 编著



Z0028610

北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

探求上帝的秘密:从哥白尼到爱因斯坦/赵峥著. —北京:
北京师范大学出版社,1997. 11
(科海漫游丛书)
ISBN 7-303-04493-0

I. 探… II. 赵… III. ①物理学-普及读物②天文学-普及读物 IV. N049

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 16187 号

北京师范大学出版社出版发行
(100875 北京新街口外大街 19 号)

石家庄市方正计算机公司排版

北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:8 插页:3 字数:127 千
1997 年 11 月北京第 1 版 1997 年 11 月北京第 1 次印刷

印数:1~10 100 册

定价:11.60 元

序

大千世界，五光十色，生态环境，亟待保护；认识空气，饮水思源，万能石油，多彩塑料；南极北极，人迹罕至，皑皑冰原，臭氧空洞；宇宙飞船，飞上蓝天，空中楼阁，并非虚谈；地外文明，尚待探寻，追星逐日，翘首长空；科技发展，日新月异，生生不息，生殖奥秘；小小电脑，能力非凡；信息管理，高速公路；原子电子，各种射线，保鲜治病，造福人类；探求自然，永不停息，弯曲时空，无毛黑洞。

上面这段话，是这套丛书内容的片断，这仅涉及现代科技成果的极小部分，已足令人惊叹，大有“相见恨晚”之感。现在，科学技术对人类社会的影响日益增大，增强人们的科技意识显得越来越重要，我们要学的知识还有很多很多。当然，一个人不可能学得那么多，即使学其中感兴趣的一部分，仍不胜其多。生而有涯，学而无涯，此之谓也。最好的办法是用最少的时间学到最多的知识，开展科学普及工作是有效的途径之一。

科海茫茫，何处觅知音？科普读物可作“领航员”。这套丛书共分九册：

1. 生生不息——生殖的奥秘
2. 漫游南北极
3. 寻找地球以外智慧生命
4. 探求上帝的秘密——从哥白尼到爱因斯坦
5. 工业化学漫谈
6. 让射线造福人类
7. 飞上蓝天 飞向宇宙
8. 电脑与电脑时代
9. 让地球永葆青春

这套丛书的作者是各方面学有专长的教授、副教授或在教授指导下年轻有为的后起之秀，丛书是以初中毕业生的知识水平为基础来编写的。丛书内容翔实，语言流畅，力求生动，说理清楚，层次分明，系统性强，并注意反映最新科技成果，有文有图，通俗易懂，丛书各册相对独立，各册的封面勒口上都有内容介绍，供读者选择。

丛书的读者对象是广大的中学生、大学生以及成年的科技爱好者；对学有专长但非本行的专家们或许也是有用的读物；离、退休的老人在休闲时也不妨看看这类小册子，或许使晚年生活多一点乐趣。

这套丛书可使读者增长科技知识，开阔视野；增加对新科技成果的兴趣，热爱大自然；理解科学技术在社会发展中的作用，热爱科学；也有利于养成科学的思想方法、建立正确的世界观；从而提高文化素质，在入门之后，如想在某方面继续深入，也许就不那么难了。当然，进入科技领域并能领会其中的奥秘是不容易的，科技图景远不如戏剧、舞蹈、小说中的艺术形象那样楚楚动人，如泣如诉，情景交融，动人心弦，但对有鉴赏力的人来说，科学技术的魅力并不差，这来源于科技成果的精密、有用、巧妙和神奇的力量。

时至今日，很快将跨入 21 世纪，世界各国都面临科技方面的激烈竞争，挑战与机遇并存，今年二月末，英国一研究所利用无性繁殖方法（或称克隆技术）成功地培育出一只绵羊，取名“多莉”，有母无父，世界轰动，忧喜参半，沸沸扬扬，对此也无须惊慌，人们定会用此新技术为人类的正当利益服务而不许滥用。“多莉”的出世毕竟有非同寻常的意义，不能不引起我们的充分重视，绝不可掉以轻心，关于克隆技术在这套丛书的《生生不息——生殖的奥秘》分册中有较详细的阐述。

竞争时代，归根到底是人才的竞争，人的素质高低是竞争成败的关键问题之一。据劳动部门提供的资

4 探求上帝的秘密——从哥白尼到爱因斯坦

料表明：如果钢铁的初级产品的出厂价是1，那么，轿车是5，彩电是30，电子计算机是1000，集成电路块、计算机软件是2000，可见，使产品向高附加值的转变是何等重要，这也是科教兴国的战略决策的重大意义所在。

我国有五千年的文明史，深厚的文化积累和一脉相承的传统，蕴藏着极宝贵的智力资源。激发人们的才情和向上精神，提高民族素质，是将学术成果走向大众化的目标。这套丛书在这方面是一次有益的尝试，相信会取得成功。

丛书并非完美无缺，恳请读者、专家们批评、指正。

中国科学院院士

孙儒霖
97.4.9

忆昔午桥桥上饮，
坐中多是豪英。
长沟流月去无声，
杏花疏影里，
吹笛到天明。

——宋·陈与义

前 言

作者希望此书能成为一本适应面较宽的科普读物，中学生、大学生和研究生都可以从中获取有益的知识。书中主要介绍了物理学和天文学发展的不平凡历程和一些最新成果，特别是有关相对论、黑洞和宇宙演化的知识。本书收集了许多科学家的珍闻趣事，介绍了一些重大科学发现的曲折过程。希望广大读者能在轻松、愉快的情况下读完本书，并有所收益。也希望有志于科学研究的年轻人能从书中得到一些启发，增强自己的科学研究能力。

为了使读者看清人类在自然界的位置，看清今天的科学在人类历史上的地位，本书特别介绍了地球上文明的起源和进步，介绍了自然科学的诞生和发展。本书以哥白尼、伽利略、牛顿和爱因斯坦的贡献为主线，来描述自然科学的重大成就和重要思想；以霍金和彭若斯的贡献为核心，来阐述当代的时空理论，介绍相对论研究的最新成果。书中还包含了作者本人的一些研究心得。

2 探求上帝的秘密——从哥白尼到爱因斯坦

作者在本书中列举许多事例说明：历史上，青年是科学发现的主力军。

在物理学的长期教学与研究中，作者深感需要一本通俗介绍物理思想并带有趣味性的辅助读物，同时把科学史揉到其中，使学生能在避开繁杂的数学计算、较为轻松的情况下，掌握深奥理论的主要思想，了解科学发现的曲折历程，学到科学研究的方法。

欧美、日本的教授对中国学生的考试能力普遍感到钦佩，但觉得中国学生的科研能力远不如考试能力那样出色。这反映了中国学校教学成功的一面和失败的一面。一般说来，中国学校普遍强调刻苦学习、强调基本功、强调做练习，中国学生投入的力量和时间远非欧美学生可比。但由于经济条件的限制，中国学生动手做实验的机会远比欧美学生为少。而且，在教学过程中，中国的老师往往不注意突出物理思想，不注意让学生了解科学发现的艰难过程，不注意培养学生科学研究的方法和兴趣，这就造成了中国学生“考试见长、科研见短”的奇特局面。

在目前我国的经济实力还不能够给学生提供更多的动手机会，去做更多实验的情况下，改进我们的教学方法，丰富学生的物理思想，增进学生对科学发展史的了解，可能会有助于我国学生科研能力的提高。

作者希望本书能起到科普读物和辅助教材的双重作用，使一般青年读者和物理专业的学生都能从中获益。本书是一次新的尝试，并且是在匆忙中完成的，错误之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

最后，作者要对梁绍荣教授表示感谢，本书是在他的建议和鼓励下完成的。还要感谢刘辽教授审阅本书的部分章节，感谢郝柏林院士对原稿第七章提供的修改意见，感谢高士圻先生、裴申先生和裴寿镛先生帮助核实书中的一些内容。

书中部分插图取自文献 1, 37, 39, 48, 49 和 54。

本书主要介绍了物理学和天文学发展的不平凡历程和一些最新成果，特别是有关相对论、黑洞和宇宙演化的知识。该书还收集了许多科学家珍闻趣事，介绍了一些重大科学发现的曲折过程。

本书以哥白尼、伽利略、牛顿和爱因斯坦的贡献为主线，来描述自然科学成就和重要思想。以霍金和彭若斯的贡献为核心，来阐述当代的时空理论，介绍相对论研究成果。

A3059/05

激 发 人 们 的 才 情
和 向 上 精 神 ， 提 高
民 族 素 质 ， 将 学 术
成 果 推 向 大 众 的 目 标 。

。

《科海漫游丛书》编委会

主任委员 梁绍荣

副主任委员 孙志铭 丁申桃

委员 (以姓氏笔画为序)

丁申桃 孙志铭 朱正威

沈静 杜升云 李天杰

李冰 张文朴 林文廉

杨居荣 赵峥 贺军

徐汝梅 梁绍荣 霍立林

总策划 孙志铭 李桂福

总责编 李桂福

目 录

前言	(1)
一、文明的起源和脚步	(1)
1. 地球上文明的出现	(1)
2. 海洋文明与大河文明	(4)
3. 美洲文明	(12)
4. 文明的繁荣	(16)
二、自然科学的诞生	(32)
1. 哥白尼与日心说	(32)
2. 偷看上帝的秘密	(37)
3. 天才直觉与不幸人生	(40)
4. 宗教对科学的压制	(49)
三、牛顿与经典物理学	(52)
1. 上帝说：“让牛顿去吧！”	(52)
2. 经典物理学的《圣经》	(54)
3. 万有引力	(58)
4. 这片空间会荒废吗？	(63)
5. 走下神坛的牛顿	(67)

四、爱因斯坦与相对论	(71)
1. 两朵乌云	(71)
2. 魔鬼说：“让爱因斯坦去吧！”	(75)
3. 别了，以太和绝对空间	(80)
4. 狭义相对论的成就与困难	(85)
五、弯曲的时空	(92)
1. 平行线只有一条吗？	(92)
2. 惯性起源于引力	(96)
3. 万有引力是时空的弯曲	(102)
4. 伟人和凡人	(111)
六、人造的太阳	(116)
1. 哥本哈根学派	(116)
2. 三次获得诺贝尔奖的家庭	(128)
3. 蘑菇云中的太阳	(133)
4. 探索无穷小	(140)
七、白矮星、中子星与黑洞	(148)
1. 历史上的黑洞	(148)
2. 白矮星和它的研究者	(152)
3. “小绿人”，脉冲星和中子星	(156)
4. 黑洞的形成、构造与特点	(162)
5. 转动的黑洞	(168)

八、霍金与黑洞的热性质	(173)
1. 激发的黑洞	(173)
2. 黑洞热吗?	(176)
3. 沸腾的黑洞	(180)
4. 坚强的天才	(184)
九、膨胀的宇宙	(189)
1. 均匀的宇宙	(189)
2. 有限而无边的宇宙	(191)
3. 膨胀或脉动的宇宙	(195)
4. α 、 β 、 γ 建立的火球模型	(198)
5. 宇宙有限还是无限?	(202)
6. 连接宇宙的虫洞	(206)
十、我们了解“时间”吗?	(212)
1. 令人怀疑的奇点	(212)
2. 长沟流月去无声	(217)
3. “同时”这个概念存在吗?	(221)
4. 时间没有开始和结束	(224)
5. 热与引力, 热与时间	(228)
结束语	(232)
主要参考书目	(236)