



宇宙

[美] 卡尔·萨根 著



海洋出版社

宇 宙

Carl Sargan
Cos mos

[美] 卡尔·萨根 著
周秋麟 吴依佛等 译
李 元等 校

海 洋 出 版 社

1983 年·北京

内 容 简 介

当代科普界的灿烂明星卡尔·萨根的《宇宙》一书，是一部曾轰动科学界的世界科普名著，不仅探讨了地球在宇宙中的位置、人和宇宙的关系、宇宙的构造和发展，以及宇航事业的发展和地外文明的情况，而且用感人的文笔要人们用科学造福于人类。它史料丰富，内容新颖，图文并茂。它将使读者眼界大开，增长才智。

责任编辑 齐庆芝

宇 宙

Carl Sargan

Cos mos

Random House New York 1980

Ballantine Books New York 1985

[美] 卡尔·萨根 著

周秋麟 吴依佛等 译

李 元等 校

*

海洋出版社出版(北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行 北京印刷一厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 10.375 字数: 400千字

1989年8月第一版 1989年8月第一次印刷 插页: 11

印数: 1—2,000

ISBN 7-5027-0114-1/P·17 ¥: 7.50元

从《大众天文学》到《宇宙》

——天文学大众化的 100 年

上海天文台名誉台长 李珩

宇宙科学的重要使命在于探讨人类地球在宇宙中的位置，人和宇宙的关系，宇宙的构造和演化发展以至于宇航事业的实现和地外文明的探索等等。这些知识不但促进了科学技术的发展，而且在和愚昧无知、迷信偏见的斗争中起到了非常积极有效的作用。因此宇宙科学的另一使命就是让人民群众去认识宇宙，建立科学的世界观。在 61 年前去世的法国天文学家 C. 弗拉马利翁，曾经是向群众传播天文学知识的杰出人物，他最有名的著作《大众天文学》初版于 1880 年，后来不断修订再版，印行数十次，翻译成十几种文字，在全球流传，著名于世。60 年代初期，我在李元同志的协助下，曾翻译出版了《大众天文学》的全译本，由科学出版社于 1965—1966 年分三册出版，很受我国读者欢迎，对普及天文知识起到了良好作用。

在《大众天文学》问世 100 年之后，1980 年，美国天文学家卡尔·萨根的名著《宇宙》大型电视系列片问世，同名的书籍《宇宙》也出版了，初版印数达 50 多万册，并用十多种文字，在 80 多个国家发行 500 多万册，现在海洋出版社出版了《宇宙》的中译本，我当然是极为高兴的。

卡尔·萨根可以说是当代的弗拉马利翁之一，他在科学普及上

的非凡才能已经从《宇宙》一书及电视片的编剧中得到了证实。为了表彰他的功绩，国际天文学联合会于1982年把第2709号小行星命名为“卡尔·萨根”。

由于宇宙科学的空前发展以及大众传播媒介手段的多式多样，使天文学大众化进入了一个黄金时代，也为《宇宙》一书（及电视片）的内容更加丰富多彩奠定了客观基础；再加上作者的博学多识，富于想象和思考，因而作者能使本书把天文、地理、历史、哲学以及生命的起源进化和地外文明的探讨等等都熔于一炉而大放光芒。

《宇宙》中译本出版之际，该书的校译者李元同志求序于我，使我十分兴奋和愉快，愿与读者们共享将由本书带给我们的知识和乐趣。

1986年6月于上海

时年89岁

萨根和《宇宙》

卡尔·萨根生于1934年，是当代科学普及界的灿烂明星。也是一位著名的美国天文学家。他所编摄和主演的《宇宙》电视系列片以及根据电视编写的《宇宙》一书，都成为当代世界科普名著。萨根在科普工作上的非凡才干完全从《宇宙》中得到充分反映。他能写、会说、善于表演，是一位全才的科普大师。《宇宙》在全世界流传，影响巨大而深远。把《宇宙》移植到我国来，是值得庆幸的。

卡尔·萨根是美国康乃尔大学行星研究室主任，天文学和空间科学教授，也是美国航宇局的科学专家，曾参与了“水手”号、“海盗”号和“旅行者”号行星探测任务的科学设计工作。他还是美国天文学会行星部主席，美国地球物理学联合会行星学部主席，曾担任国际上知名的行星研究专刊《Icarus》主编达12年之久。他的科学论文和科普文章有500余篇。他的科普著作，除本书外，译成中文的还有：《伊甸园的飞龙——人类智力进化推测》、《外星球文明的探索》、《宇宙科学传奇》。

《宇宙》出版于1980年，由纽约蓝灯书屋(Random House)出版，365页。同名的电视系列片(14集，放映14小时40分钟)也在同年播映。

1980年秋，我在刚刚结束了《中国大百科全书·天文学》的繁重编图工作之后，正等待着我国自编的第一卷大百科全书的诞生之际，我忽然得到了《宇宙》一书的出版和电视片播映的消息，于是就产生了要把《宇宙》介绍到我国来的愿望。

美国最著名的《国家地理》杂志，每月发行1000多万份，在显

著位置介绍了《宇宙》电视片。美国最著名的天文普及杂志《天空和望远镜》也对本书和电视片作了详尽报导，并发表了一些精彩镜头。美国的《时代》周刊把萨根刊空在封面上当作重要的新闻人物和科学家来报导，一时“萨根”和“宇宙”的名字传遍全球，形成一阵不小的科普浪潮。

1981年11月，我收到日本著名科普作家和翻译家木村繁先生寄赠的由他翻译的《宇宙》的日译本。后来，又见到日本旺文社根据《宇宙》电视片中的精美镜头，于1980年12月出版了《宇宙》的彩色图册四大本，版面豪华，印刷精美，在世界科普图册中也可称得上是空前之作。

1982年5月，我收到我国天文界老友，台北天文台蔡章献台长转道东京给我寄来了日本旺文社《宇宙》图册的中文译本4巨册，书名为《宇宙的时代》，由蔡章献审定，台湾光复书局1981年6月出版。这套图册为大16开本，精装，铜版纸彩印，每册144页。这在我国科普图书的单本著译作品中，是空前豪华的版本。同年台湾环华出版事业公司也翻译出版了这套《宇宙》图册，由沈君山教授审定，在日本印刷，印制十分精美。

我认为，应该把这本科普名著的原本翻译过来。1982年8月，我收到老友、美籍科学家刘中我博士从美国寄赠的《宇宙》原版，至此，我感到时机已经成熟，因此积极推动《宇宙》的译制工作。一面向中央电视台推荐译制《宇宙》电视片，一面向有关出版社推荐出版原著的中译本。不久电视片先开始译制，由北京天文台的卞毓麟和科学出版社的吴伯泽等同志进行翻译，文字译稿已于1984年完成。

恰在这时，周秋麟同志推荐的《宇宙》一书已在海洋出版社列选。原书翻译工作由周秋麟约请吴依佛、郑太平、文铁峰、朱淑娥等同志共同完成，全书译成后，周秋麟同志委托我对译稿校译一遍，这使我感到十分愉快，我还邀请了北京师范大学专攻英国文学的廖

康教师和我合作进行校译。廖康同志对本书也给予高度评价，他还用本书的素材向北师大的部分同学进行了一次演讲，结果大受欢迎，可见本书魅力之大。

近年来，在我国报刊上也先后对《宇宙》加以评介：中国图书进出口总公司朱福锋同志撰写的“萨根和他的《宇宙》”一文发表在《人民日报》1983年6月27日第七版；北京天文馆陈丹同志写的“卡尔·萨根作品介绍——《宇宙》”刊登在《科普创作》1984年第1期；上海科技报的钱汝虎同志写的“美国科普作家卡尔·萨根”载于《科普创作》1982年第2期；莫愁同志写的“向往宇宙的人”发表在《飞碟探索》1985年第3期。以上这些文章都对《宇宙》进行了分析和赞美。

的确，《宇宙》这本书不仅是向人们介绍知识和史料，而且是要人们懂得怎样用科学造福于人类。《宇宙》是一部具有深刻思想和远大目光的好作品。

现在，《宇宙》中译本和读者见面了，这是我国科普界的一件喜事。本书是根据1980年美国蓝灯书屋的版本译出，又根据1985年出版的袖珍本校校的。在此，对于推动本书翻译有过贡献的人们，特别是蔡章献台长、刘中我博士和木村繁先生以及陈丹同志等，我们表示衷心的感谢。李珩老台长为本书作序，不胜感激。

由于种种原因，我们在翻译时删去了一些图片。限于水平，译本若有不足之处，敬请指正。

李元

1987年夏至中国科普研究所

目 录

引言	(1)
第一章 宇宙的边疆	(9)
第二章 宇宙的音乐	(23)
第三章 宇宙的和谐	(43)
第四章 天堂与地狱	(72)
第五章 神秘的红色行星	(100)
第六章 旅行者的故事	(130)
第七章 夜空的脊柱	(154)
第八章 在时空中旅行	(187)
第九章 恒星的生命	(207)
第十章 永远的尽头	(230)
第十一章 给未来的信	(255)
第十二章 银河系百科全书	(274)
第十三章 为地球呼吁	(298)

引 言

长期艰苦的研究工作终将揭示现存的奥秘。但是人的生命是有限的，即使将毕生都贡献给太空，我们也不可能透彻地研究这样巨大的课题……所以，只有经过相当长的历史时期，人们才有可能获得对太空的全面认识。将来有一天，我们的后代会因为不懂得那些对他们来说十分浅显的东西而感到吃惊……还有许多东西有待于发现，那时候，我们将被我们的子孙所忘却。如果我们的宇宙不能为每一代人都提供可探索的奥秘，那么，这个宇宙就太渺小，太可悲了……大自然是不肯将其天机一下子全都泄露给我们的。

塞尼卡《大自然的问题》第七卷“第一世纪”

在古代的日常谈话和生活习惯中，最普通的事也会跟宇宙间发生的最大事件联系在一起。驱虫咒就是一个很好的例子。公元前1000年的亚述人以为地龙（蚯蚓）是牙痛的病魔，他们的咒语以宇宙的起源为开头，以治愈牙痛为结尾：

阿努造天空，
天空造地球，
地球造江河，
江河造水流，
水流造沼泽，
沼泽造地龙，
地龙去找沙麦斯和埃，

哀求哭泣泪连连：
“你何以供我餐，
你何以供我饮？”
“是否以你干无花果。”
“干无花果！于我
何所用？
提携我吧，居我
于牙缝与齿龈间！……”
哦，地龙，你出言不逊
愿挨以其巨掌
惩治你！
(治牙痛咒语)

疗法：将二等啤酒和食油等渗和在一起；默诵三遍以后将该药敷在病牙上。

我们的祖先渴望了解宇宙，但是他们没有真正找到了解的办法。他们设想了一个既离奇又规则的小宇宙，其中，阿努、埃、沙麦斯诸神掌管着一切。在这个小宇宙里，人类如果不是起着核心作用的话，起码也起着重要的作用。我们人类跟大自然密切地联结在一起；用二等啤酒治牙痛的疗法也与最深邃的宇宙学联系在一起。

今天，我们已经找到了一种有效和精确地了解宇宙的方法，我们把这种方法称为“科学”。科学已经表明，宇宙是如此浩瀚而古老，因此人间世事往往显得无足轻重。随着人类的成长，人类与宇宙疏远了，宇宙似乎与人类的日常生活无关紧要。可是科学发现，宇宙不但横无际涯、辽阔瑰丽，不但可以为人类所了解，而且，从现实和深远的意义上说，人类的命运和宇宙息息相关。人类大大小小的活动都可以追溯到宇宙及其起源。本书探讨的就是这种宇宙观。

1976年的夏秋，作为“海盗”号着陆舱模拟飞行队的成员，我跟

我的百人科学工作队一起探索了火星。在人类历史上，我们的宇宙飞船首次在另一个星球上着陆了。探索的结果(详见第五章)是引人注目的，这一使命的历史意义是举世公认的。然而，大众对这样伟大的事件却几乎一无所知。报刊采取了漫不经心的态度，电视对此置若罔闻。当他们知道“火星上是否存在生命”这个问题的答案仍然悬而未决的时候，他们的兴趣更是有减无增。他们不容许有任何似是而非、模棱两可的答案。当我们宣布火星的天空是浅黄色而不象原先所误认为的那样是蓝色的时候，记者们一致报以善意的嘘声——即使在这一点上，他们也希望火星跟地球一个样。他们认为，越是证明火星不象地球，读者和观众的兴趣就越小。然而，火星的气势磅礴、景色宏伟。根据个人经验，我确信，全世界对探索行星及其许多类似的科研课题都怀有极大的兴趣——例如生命的起源、地球、宇宙、地外文明的研究、人类和宇宙的联系等等，我还确信，这种兴趣可以通过电视这个最有力的传播媒介而得到激发。

“海盗”号资料分析及探索计划处处长B.金特里·李是一个具有非凡组织能力的人。我们俩的看法是一致的，我们都跃跃欲试，决定就这些问题做点工作。我建议我们组织一个专门的电视制作公司，用生动活泼、通俗易懂的方法传播科学。后来，我们接洽了若干项目，但是其中最有趣味的是KCET(美国公共广播局洛杉矶中心站)提出的要求。最后，我们一致同意制作一部关于天文学的13集电视连续片。这一套电视片要以人类为中心展开，以普通观众为服务对象，既要场面壮观，又要配乐和谐；既要有教育意义，又要给人以美的享受。我们跟担保人进行了洽谈，雇了一名监制人，结果我们承担了一项为期3年的叫做“宇宙”的制片任务。在写这本书的时候，我们估计这部电视片在世界上的观众有1亿4千万，占地球这个行星的人口百分之三。我们相信，大众远比人们普遍所想象的要聪明得多；也相信关于宇宙的性质和起源的最深奥的科学问题能够激发一大批人的兴趣和热情。当前这个时代正处在文明大道的十字路

口，也许也正处在人类进化的十字路口。不管今后走哪一条路，我们的命运已经跟科学牢牢地联结在一起。了解科学已经关系到我们的生死存亡。此外，科学是一种乐趣，人类的进化注定我们要乐于了解科学，因为了解科学的人生存的可能性更大。《宇宙》这部电视系列片和本书为如何传播科学的思想、方法和乐趣提供了一个很好的例子。

本书和电视系列片是同时形成的，从某种意义上说是相辅相成的。本书里的许多插图取自为电视系列片摄制的稀有图片。但是本书的读者和电视观众不尽相同，因此编辑方法也就不一样。书籍的一个最大优点是可以让读者反复阅读那些晦涩难解的部分，而电视只有在录象磁带和录象盘的新技术出现之后才有可能这样做。书籍的作者可以自由选定一个章节主题的范围和深度，而一个非商业性电视节目则只能限制在58分零30秒钟之内。在许多问题上，本书的讨论比电视系列片更深入。有些题目本书并没有讨论，但在电视片里讨论了。本书模仿坦尼尔关于艾丽斯和她的朋友在高重力和低重力环境中的组画能否通过严格的电视剪辑还是一个问题。令我欣慰的是，画家布朗画的那些优美的插图及其说明在本书里可以说是适得其所的另一方面，电视片里所介绍的“宇宙历”本书没有收录——部分原因是“宇宙历”在我的《伊甸园的飞龙》*一书里已经讨论到了；同样，我在本书里也没有详细讨论罗伯特·戈达德的生平事迹。因为在《布罗卡的脑袋瓜》一书中有一章专门介绍了他的情况。但是电视系列片中的每一集都跟本书相应的章节密切相关。我希望读者观众能够受益于两者，且相得益彰。

为了明晰起见，我在若干情况下不止一次地介绍了某个概念——先是轻描淡写，然后由浅入深。例如在第一章里，“宇宙物质”这个概念先是简单地介绍一下，后来才进行深入讨论；又如第二章里关于“突变”、“酶”、“核酸”的讨论也是如此。有些概念不是按历史

* 中译本已由河北人民出版社出版。

的先后次序阐述的，例如古希腊科学家的思想到第七章才介绍，对约翰尼斯·开普勒的讨论却放在第三章。但是我认为，只有先了解古希腊人因一步之差而没有完成的伟业，我们才能够对他们的成就做出充分的估价。

科学跟人类的其他活动是不可分割的，所以讨论的时候免不了要涉及到社会、政治、宗教和哲学的许多问题。有时候是一带而过，有时候则正面论述。

即使拍摄科学电视系列片也常常受到世界性军事行动的干扰。当我们在莫哈夫沙漠用与“海盗”号着陆舱一样大小的模型进行探索火星实习时，我们经常受到在附近试验场进行轰炸航线演习的美国空军的阻扰。在埃及的亚历山大，从早晨9点到11点，我们的旅馆是埃及空军扫射航线的演习目标。在希腊的萨莫斯，因为北大西洋公约组织军事演习，他们在地下和山坡上构筑大炮、坦克掩体，所以我们迟迟不能获得自由拍摄权。在捷克斯洛伐克，由于在一条农村公路上使用步话机组织拍片的后勤工作，引起了一架捷克斯洛伐克空军战斗机的注意。这架战斗机一直在我们的头顶上盘旋，我们用捷克语向他们再三保证不会对他们的国家安全构成威胁后才离去。在希腊、埃及和捷克斯洛伐克，我们拍摄小组所到之处都有国家保安机关特工人员的陪同。起初，当我们征求在苏联卡卢加拍摄的意见，并建议就俄罗斯宇宙航行学先驱康斯坦廷·齐奥尔科夫斯基举行讨论会时，我们的要求受到了阻拦。后来我们才知道，那是因为那里即将对不同政见者进行审判。我们拍摄小组人员无论到哪一个国家都受到友好款待，但是全世界到处都有军事活动，每一个国家都忧心忡忡。我的经验更使我决心在电视系列片和本书的有关章节探讨社会问题。

科学的真谛在于其自身日臻完善。新的实验结果和新的学术思想不断地解破旧谜。例如，在第九章里，我们讨论了太阳所产生的难以捕捉的粒子（称为“中微子”）似乎太少这个事实，同时我们还列举

了一些不同的见解。在第十章里，我们怀疑宇宙里是否有足够的质量可以最终阻止遥远星系的退行，我们也怀疑宇宙是否能永存不朽。加利福尼亚大学弗里德里克·莱恩斯的实验对这两个问题的认识可能有一定的影响。莱恩斯相信他已有两种发现，其一是中微子以三种不同的状态存在，只有一种可以用观察太阳中微子的望远镜捕捉到；其二是中微子不同于光，是有质量的，因此宇宙空间里所有中微子的引力有助于闭合宇宙而防止它无限膨胀。未来的实验将证实这些观点正确与否，但是这些观点的出现说明了人们勇于不断地对已被普遍接受的基本科学理论进行重新估价。对科学来说这正是最为重要的。

因为这是一个规模巨大的工程，所以不能对每一个有贡献的人都表达我的谢意。然而，我还要特别感谢，B.金特里·李《宇宙》电视系列片全体制作人员——包括老一辈制片人杰弗里·海恩斯-斯太尔斯和戴维·凯纳德以及监制人艾德里南·马龙；画家乔恩·龙伯格（他那富有独创性的布景设计与组织能力对《宇宙》的拍摄起了关键性的作用）、约翰·阿利森、阿道夫·沙勒、里克·斯特恩巴赫、唐·戴维斯、布朗和安妮·诺西亚；顾问唐纳德·戈德史密斯、欧文·金杰里奇、保罗·福克斯和黛安妮·阿克曼、卡墨伦·拜克；KCET管理人员，特别是格雷格·安多尔弗（他首先把KCET的建议传达给我们）、丘克·艾伦、威廉·拉姆和詹姆斯·洛珀；“宇宙”电视系列片的担保人和合作制片人，其中包括大西洋里奇菲尔德公司、公共广播公司、阿瑟·维宁·戴维斯基金会、艾尔弗雷德·斯龙基金会、英国广播公司和波利特尔国际组织。其他协助人员的名单列在书后。当然，归根结底，我要对本书的内容负责。我还要感谢蓝灯书屋的全体工作人员，特别是感谢本书编辑安·弗里德古德和设计罗伯特·奥利西诺的卓越的工作和在电视系列片及本书最后限期眼看就要发生冲突的时候所表现出来的耐心。我特别感激我的助理谢利·阿登，她任劳任怨，不但出色地承担了第一稿的打字任务，还出色地承担了几个制作阶段不同稿

子的打字任务。当然这只是她对《宇宙》拍摄工作的许多贡献之一。我对下列人员感激不尽：康奈尔大学校方（他们给我两年的假期搞这个项目）和康奈尔大学的同事及学生，还有国家航空和航天局喷气推进实验所及“旅行者”号摄象队的同事们。

安·德鲁扬和史蒂文·索特都是这部电视系列片的合著者，他们对写成《宇宙》这本书的贡献尤其大，他们对本书的基本思想及其相互间的联系，对全书的内容及其措词，经常提出宝贵的意见。我深切地感激他们对本书进行严格的审阅，对修订初稿所提出的建设性和创造性的意见，以及对本书内容有重大影响的电视片文稿所做的重要贡献。我在跟他们多次的讨论中所感受到的乐趣是我从事《宇宙》这项工程的主要报偿之一。

1980年5月于

伊萨卡和洛杉矶

