



人文译丛 总主编◆何怀宏

Cosmos

宇宙

[美]卡尔·萨根◆著
周秋麟 吴依佛 等◆译
李元◆校

吉林人民出版社
Jilin People's Publishing House



人文译丛 总主编◆何怀宏

Cosmos

宇 宙

[美] 卡尔·萨根 ◆ 著
周秋麟 吴依侖等 ◆ 译
李 元 ◆ 校

吉林人民出版社

JILIN PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

宇宙 / (美)萨根著;周秋麟,吴依倂等译.

长春:吉林人民出版社,2010.11

(人文译丛)

ISBN 978-7-206-07207-9

I. ①字…

II. ①萨… ②周… ③吴…

III. ①宇宙学—普及读物

IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 196803 号

宇 宙

著 者:(美)卡尔·萨根 译 者:周秋麟 吴依倂等

责任编辑:范春萍 李相梅 封面设计:张 迅 孙浩瀚

吉林人民出版社出版(长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

制 版:吉林人民出版社图文设计印务中心

印 刷:长春方圆印业有限公司

开 本:720mm×1000mm 1/16

印 张:20.75 字数:286 千字

标准书号:ISBN 978-7-206-07207-9

版 次:2011 年 1 月第 2 版 印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

定 价:38.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

若干年前，萨根就已经荣获“科学先生”的称号，他普及科学，把生命的本质和历史与茫茫宇宙联系起来，到处受到人们的尊敬。他思维深沉、文笔犀利，令人顿开茅塞。一卷在手，忘乎所以。

《芝加哥论坛报》

萨根是天文学家，他有三只眼睛。一只眼睛探索星空，一只眼睛探索历史，第三只眼睛，也就是他的思维，探索现实社会……。高山仰止，人们主要景仰他胸怀大志、知识渊博，有时也景仰他文笔优美。他关于宇宙和人生的描述令人叹为观止。

《每日新闻》

科普精作，外加一些想象力和洞察力。

《圣迭戈联合报》

萨根准确地把住普通读者的想象力脉搏，每一页都扣人心弦。《宇宙》在手，心驰神往，开始惊心动魄的旅行。知识量大、富有文彩、插图精美。明智的读者无不阅读、赞赏、研究和倾慕萨根的宇宙故事。

《约翰·巴克翰书评》

宏丽壮观……。萨根探索了大自然中的人类，其间既没有迷信，也没有悲观，有的只是伟大的洞察力。

《美国理性报》

《宇宙》电视系列片（本书姊妹篇，与本书内容大致同构——编者注）创美国公众电视网最高收视率，六十多个国家的二亿多观众观看了《宇宙》。

去年电视台播放《宇宙》，一套不同寻常的节目，引导千百万观众去探索宇宙的奥秘，去认识当代最深邃的科学命题——自然的本质、世界

的起源、生命的秘密以及人类的过去和未来。萨根的科普著作《宇宙》并不是同名电视节目的脚本。这本巨著基本按照编年史描述人类从古至今的科学探索。《宇宙》让读者深入探索……。在《宇宙》面前，凡尔塞和威尔士的著作黯然失色。

《基督教世纪报》

在过去三年制作的电视节目中，《宇宙》可以说以其清新和独特独占鳌头。……无论从什么角度来看，都是最上乘的。趣味性、启迪性、知识性、激励性……，行文清晰严谨……，处处关注观众的意趣。《宇宙》电视系列片的成功是萨根博士的胜利，是科学电视节目的胜利，是美国人民的胜利。

《俄亥俄州立大学优秀电视片年度奖》

《宇宙》正在实现电视界的诺言。《宇宙》的成功证明，电视技术可以让人赏心悦目地扩大视野，给人们提供更多的精神食粮，而不仅仅是逗乐和游戏……，《宇宙》为人们提供了一种崭新的标准，据此评判其他的电视节目。

《华盛顿邮报社论》

总 序

中国乃一文明古国，而人文精神又于其间特见其长。“周文”已灿然可观，而孔孟老庄荀韩等先秦诸子更大略厘定此后二千年中华文化发展基本格局，且时有奇葩竞放，异彩纷呈。然近代以来遇强劲欧风美雨，不免花果凋零。究其因，既有外来文明之横决，亦有自身后继之乏力。

今日世界一体，任何一种文化都不可能孤立发展乃至生存，古老的华夏文化更有从域外接引各种源头活水之亟须。百年来国人译事多多，今不揣浅陋，亦立此一“人文译丛”，名称不惮其大，俾使各种有价值译著多能收入其中，且有愿为中华人文复兴略尽绵薄之意焉。

译丛取材选目则不吝其小，且力求主题相对集中，现约略勒成数专辑：一曰西方古典思想与人物，尤以古希腊为要。二曰西方政治理论与实践，特重近代以来作为西方思想制度主流之自由民主的发展。三曰知识分子与自由市场，全球化使我们皆卷入市场经济，而人文知识分子对此的态度尤可玩味。四曰基督精神与人文，此种超越性大概正是较现实的中华人文所需特别留意处。五曰陀思妥耶夫斯基与俄罗斯思想，藉此希望国人眼光也能注意我们近邻心灵的深邃。六曰《学术思想评论》，由贺君照田主编，其中有译有评，最近几辑尤注意中西历史交叉延入“现代性”的曲折与展开。

数年来能有此初步实绩，端赖吉林出版界领导周君殿富、

胡君维革大力支持及责编与诸多译校者鼎力相助。“十年树木，百年树人”，人文复兴并非“指日可待”之事，我们愿使“人文译丛”成一长久事业，除继续充实现有专辑外，亦将开辟新专辑，并深祈此一事业继续得到各界同人的关注与支持。

何怀宏

2002年11月18日

谨识于北京西郊泓园

重版总序

凡是在出版业工作的人都知道一句行话，叫做“选题定位”，或曰“图书定位”，亦曰“市场定位”。我非常赞成这句话。一个出版社必须进行明确的选题定位，只有明确的选题定位，才能打造图书品牌乃至出版社品牌，只有有了品牌才能占领市场，出版社才能立于不败之地。

近些年来，我社的选题定位是十分明确的，就是主打国内外学术类图书。就国内的学术著作而言，我社先后出版了《中华人民共和国60年实录》（10卷）、《北大哲学门》（10卷）、《高清海哲学文存》（6卷）、《孙正聿哲学文集》（9卷）、《楚辞源流选集》（5卷）、《中日甲午战争全史》（6卷）、《毛泽东评点的帝王大传》（16本）、《吉林省社会科学院学术文库》（6卷）等高档次、高品位的学术著作，在国内外学术界产生了较好的影响。就国外的学术著作而言，我社先后引进出版了《人文译丛》（60本）、《绿色经典文库》（16本）、《大美译丛》（8本）、《支点丛书》（10本）、《世界经济畅销书系》（10本）、《人类文明史图鉴》（24本）、《西方社会科学基础知识读本》（22本）、《美国思想史》、《西方建筑史》、《剑桥战争史》、《剑桥医学史》等在世界上较有影响的学术著作，受到了国内学术界的好评。从总体上说，图书的价值主要在“传承”和“传播”4个字上。“传承”是就历史纵向而言，图书要为后人传承人类创获的思想文化成果；“传播”是就历史横向而言，图书要向世人传播人类创获的思想文化知识。我社出版的学术类图书，虽然远远没有达到这个境界，但我们一直向着这个方向努力。

在我社引进出版的外国学术类图书中，最有影响的是何怀宏先生担

任总主编的《人文译丛》这套丛书。何先生是一位学术精深、工作认真、待人诚恳、诲人不倦的专家学者。为编好这套丛书，他亲自确定书目、遴选译者、审阅书稿，每一本书都饱含了他的心血。功夫不负苦心人，经过10年的努力，到现在这套丛书一共出版了60本。一个地方人民出版社能够出版一套60本的外国学术著作丛书，实属不易。每当看到这套丛书时，我们总是对这套丛书的总主编何先生产生由衷的敬意。

为了更好地保护《人文译丛》这套品牌性图书，最近，我社调集30多名资深编辑，对这套丛书进行了重新出版。在重版过程中，我们主要做了以下三项工作。第一，将已经出版的《人文译丛》中的图书悉数收入，同时又从我社出版的外国学术著作中选出20本，加在《人文译丛》中，使《人文译丛》总量达到80本。第二，将收入《人文译丛》的80本图书，统一开本，统一纸张，统一版式，统一封面风格。第三，对80本图书进行重新编辑校对，对个别图书的有些文字或段落进行了处理。通过以上工作，使这套丛书更加完善了。

有人说：翻译出版一本外国学术著作，比自己撰写出版一本学术著作还要难。这话很有道理。由于我们水平有限，重版的《人文译丛》尚存在着以下三点不足。第一，有个别图书，从学科属性上讲，放在《人文译丛》中不甚合适，敬请广大读者原谅。第二，有些图书中的个别译文还不够准确，编校也不够到位，敬请广大读者指正。第三，有些图书中的思想观点，囿于历史局限，我们不能接受，敬请广大读者进行批判性的阅读。

重版《人文译丛》，对我社来说，既是一个巨大的工程，也是一项艰巨的工作。在三个多月的工作中，全体编辑、校对、照排和印制人员都付出了艰辛的劳动，令我感动不已。在此书即将付梓之际，我真有许多感谢的话要说，纸短情长，不尽一一。

胡维革

2010年9月28日

于长春百汇街寓所

序 怀念萨根

世界著名科学家与科学普及家卡尔·萨根（Carl Sagan 1934年11月9日~1996年12月20日）离开我们已经快两年了，现在我国正式出版他科普名著的中译本，应该说是对他的最好纪念。

1997年12月26日，《科技日报》在《太阳风》副刊以整版篇幅发表文章来纪念他逝世一周年，其中有王华直的“脑的纪念”、卞毓麟的“最成功的科学普及家”、尹传红的“向卡尔·萨根致敬”、李大光的“科学精神长存”、李元的“我们要见萨根”。还有潘涛的一篇纪念长文，留待另期刊出。他们都从不同的角度，用不同的笔调赞美和怀念一位逝世的科学家和作家。这就是因为卡尔·萨根不论在科学上还是科普上对人类都做出了重大贡献。难怪1997年7月4日，“火星探路者”号在火星大地上平安着陆不久后，这个火星探测器就被重新命名为“卡尔·萨根纪念站”。

这期纪念专刊中有一篇卡尔·萨根的简历：

卡尔·萨根

美国著名天文学家、科普作家。1934年11月9日生于纽约。1955年毕业于芝加哥大学，次年获物理学硕士学位，1960年被授予天文学和天体物理学博士学位。60年代早期萨根曾在（伯克利）加利福尼亚大学、斯坦福大学及哈佛大学担任教职，1968年调任康奈尔大学行星研究室主任、天文学和空间科学教授。

萨根的主要兴趣是行星的表面和大气。他创立了金星大气的温室模型，对这颗行星令人费解的高温作出了合理的解释。他还为火星表面的高度差和木星大气中的有机分子找到了证据。萨根还是美国国家航天局的科学专家，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。除了数量庞大的专业论文，他还撰写了大量的通俗文章和读物，获得过许多荣誉。1996年12月20日，萨根因患骨髓癌并发肺炎去世，享年62岁。

从上面的简介中，已经可以对卡尔·萨根的不平凡的成就有一个轮廓的了解，读了《宇宙》，就能了解他渊博的学识、活泼的思想、巧妙的文笔和驾驭复杂而又庞大题材的非凡能力和才干了。美国《时代》周刊称赞他是宇宙的解说员，是科学演员。他的科研成果推动了天文学和空间科学的发展；他的科普创作所传播的科学知识和科学精神在全球亿万人的心目中起到潜移默化之功。世界著名科普大师阿西莫夫曾称萨根为“历史上最成功的科学普及家”。

李大光在纪念文章中说：“卡尔·萨根是一位伟大的科普作家和科普活动家、教育家。”他在1980年自编自导的大型科学电视系列片《宇宙》，被翻译成10多种语言，在60多个国家和地区放映，观众达5亿！与这部电视片相配套的科普书籍《宇宙》是《纽约时报》连续70周的最佳畅销书，是历史上英语出版的科普书籍中发行量最大的——在80多个国家发行了500多万册。萨根博士的最后一部著作《魔鬼出没的世界：科学，照亮黑暗的蜡烛》是在他逝世半年之前完成的。这是一部近年来少见的探讨科学和伪科学现象之间斗争的著作。该书出版后立刻在美国引起巨大的反响。在1996年的最佳畅销书的排行榜中，《魔鬼出没的世界》名列榜首。

80年代，我曾经向中央电视台建议引进《宇宙》电视片，后来该片已由卞毓麟和吴伯泽等全部译出，但不知何故，该片至今尚未和我国广

大观众见面。我们希望通过本书的这次出版，再次向《宇宙》电视片呼唤，希望尽快正式播映。1995年我在美国访问期间，特别留意卡尔·萨根的著作的普及情况。发现到处流传着他的各种科普著作，而且《宇宙》的录像带仍然在发售，在推广，仍然是最受欢迎的科普电视片。

十多年前由我的恩师，著名天文学家李珩（1898~1989）所写的“从《大众天文学》到《宇宙》”和我写的“萨根和《宇宙》”两篇文章仍有参考价值，因此仍收入《宇宙》本次的版本中（见附录3、附录4），顺便在此说明。

李元

1998年6月于北京

目 录

| | |
|--------------------------|-----|
| 序 怀念萨根 | 001 |
| 引 言 | 001 |
| 第一章 宇宙的边疆 | 008 |
| 第二章 宇宙的音乐 | 022 |
| 第三章 宇宙的和谐 | 041 |
| 第四章 天堂与地狱 | 069 |
| 第五章 神秘的红色行星 | 096 |
| 第六章 旅行者的故事 | 124 |
| 第七章 夜空的脊柱 | 148 |
| 第八章 在时空中旅行 | 180 |
| 第九章 恒星的生命 | 198 |
| 第十章 永远的尽头 | 220 |
| 第十一章 给未来的信 | 244 |
| 第十二章 银河系百科全书 | 262 |
| 第十三章 为地球呼吁 | 283 |
| 附录 1 谬误归约论和 2 的平方根 | 307 |
| 附录 2 毕达哥拉斯学派的五面体 | 309 |
| 附录 3 从《大众天文学》到《宇宙》 | 312 |
| 附录 4 萨根和《宇宙》 | 314 |

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，我们的后代会因为我们的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，
哀求哭泣泪涟涟：
“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
愿埃以其巨掌
惩治你！
(治牙痛咒语)

疗法：将二等啤酒和食油等掺和在一起，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奥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“火星上是否存在着生命”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像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，越是证明火星不像地球，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。李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 1.4 亿，占地球这个行星的人口的 3%。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，或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，而电视只有在录像磁带和录像光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》^{〔1〕}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