

科学攀登丛书

通向太空之路

邹惠成 编著



上海科学技术文献出版社

科学攀登丛书

通向太空之路

邹惠成 编著

上海科学技术文献出版社

策划编辑：高学贤
责任编辑：蔡振敏
封面设计：石亦义
插图：施伟梁

图书在版编目(CIP)数据

通向太空之路/邹惠成编著. —上海:上海科学技术文献出版社, 2000. 4
(科学攀登丛书)
ISBN 7-5439-1399-2

I. 通… II. 邹… III. 天文学-普及读物
IV. P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 14437 号

科学攀登丛书

通向太空之路

邹惠成 编著

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 5.75 字数 159 000

2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—5 100

ISBN 7-5439-1399-2/G·354

定价: 11.00 元

内 容 提 要

天空、星星、宇宙、太阳、行星以及月球上有什么?火星上是否有生命?……这些问题,古往今来,一直是人们,特别是青少年最想知道的知识,也是自古以来科学探索的前沿。本书以历史发展的顺序,讲述了科学家为揭开宇宙的奥秘,为真理而奋斗的故事;介绍了近代天文学探测宇宙的成就;讨论了空间科学兴起以后,探索太阳系内各个行星、卫星的成果以及存在的问题,也介绍了地球外生命探索的现况。总之,这一切都是人类通向太空前进道路上的每一步足印。

“科学攀登丛书”编委会

主 编 叶叔华

副主编 邹惠成

编 委 (以下按汉语拼音排序)

戴宏图 韩王荣 潘重光

王放民 张 中 朱 民

总 序

在这世纪之交的历史时刻，我们这套“科学攀登丛书”出版了。它是讲科学家的奋斗和科学发展的艰难历史和故事的科普丛书。内容广泛，涉及到空间科学、生命科学、化学、物理学、能源、信息以及环境等方面。深入浅出，以讲故事的形式和回忆历史的笔调，告诉青少年读者一个真理，那就是马克思所总结的“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”

历史将很快进入 21 世纪，现代科学与技术将越来越渗透到社会的各个领域，它又一次改变着人类的生产、生活和思维方式。科学技术的发达与普及，将直接体现国家的威望和民族的素质。邓小平同志从历史的角度，英明地提出“科学技术是第一生产力”。党中央号召要“科教兴国”。江泽民同志在 1995 年的全国科技大会上指出：“科教兴国，是指全面落实科学技术是第一生产力的思想，坚持教育为本，把科技和教育摆在经济、社会发展的重要地位，增强国家的科技实力及向现实生产力转化的能力，提高全民族的科技文化素质，把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，加速实现国家的繁荣强盛。”

综合国力的竞争，不仅是生产资料和建设资金数量上的竞争，它还必须是科学技术的竞争，掌握科学技术并具有高度文化素质的人才的竞争。所以我们要大力普及科学技术知识，使跨世纪的我国青少年一代，将来成为具有现代科学知识和敏锐思维能力的高素质人才。我们相信，这套“科学攀登丛书”，一定会引起许多热爱科学的青少年朋友的喜欢和兴趣。这也是我们全体编委和作者的愿望。

叶叔华

1999 年 2 月

前 言

“飞出地球去”是千百年来人类的一个美丽而浪漫的梦想。1957年人造卫星发射成功，开始使这个梦想变成现实。中华民族自古以来也有一个美丽的梦想，那就是“嫦娥奔月”。1969年，人类的足印也踏上了寂静的月宫。不久的将来，地球人将会飞到另一个行星，以后还会找到遥远恒星中的行星系，找到另一个世界的智慧生命和地外文明。

今天，宇航技术和空间科学已经开始越出地球和月球系统的疆界，对整个太阳系进行探测和实验，最终使人类能移居其他行星。世界先进的工业国，把发展这一领域视为现代科学和技术水平的重要标志，以航天技术和空间科学的先进性来提高国家和民族的威望。

随着各种人造卫星和空间探测器的发射成功，给工业和技术带来一次又一次的进步，正在通讯、气象、导航、天文观测、军事侦察、地球资源开发、农业生产、地质水文以及生命医学等等领域产生着新的变革，已经对国计民生带来巨大效益，不论在深度和广度，都超出了人们开初的预计。自1989年美国提出重返月球，并把月球建设成飞向火星的前哨基地的建议后，一种国际合作共同探测太阳系的局面正在形成。希望以后的计划与冷战时代的星球大战有所不同，虽然竞争依然存在，但是为了人类的未来，为了追求共同的理想，应该协调各国的宇宙探测计划，才能不失其伟大意义。作为国际合作的良好开端，一个庞大的国际空间站计划即将完成。我们相信21世纪的空间探测成就，必将对科学技术的进步带来又一次飞跃，对国民经济带来更大效益，对人类文明产生深远的影响。

这本小册子从天文和空间科学的角度，讲述一些历史和故事，

以引起青少年的兴趣，使他们了解一些这一领域的过去、现在和未来。

邹惠成
1999年6月

目 录

前 言

一、飞出地球去	1
地球不在太空的中心	1
地是圆的，地在动	3
灾难和福音	4
“通古斯”之谜	7
小眼镜铺里的大发现	10
伽利略的艰难奋斗	12
地球还会被撞吗?	13
飞碟——世纪之谜	15
从“起花”到火箭	19
从火箭到人造卫星	22
“我们也要搞人造卫星”	26
太空间谍	27
空中信使	31
人造卫星“大哥大”	34
居高临下的测云报雨	37
导航卫星——空中的引路者	39
把望远镜送上太空	42
太空中的城市	43
二、奔月	47
梦想与现实	47
月宫初探	50

冷战和竞争	52
火箭飞向月球	55
“太阳神”开始行动	57
“广寒宫”里逃生记	60
艰难的历程	61
踏上月球的第一只脚印	64
来之不易的高级礼品	68
历史性的失败和成功	71
重返月球	73
 三、探测火星	 78
和睦的近邻	78
文学家成了“算命先生”	79
探索火星的艰难之路	81
火星运河和“火星入”	84
火星风暴之谜	86
南极的发现和火星的生命	89
一石激起千层浪	92
来自“火星探路者”的最后信息	94
火星探索在继续	97
 四、遨游太阳系	 100
历史性的错误和一百年的误解	100
火热世界之谜	102
失去的月亮和未解之谜	105
寻找丢失的行星	107
来自太空的潜在威胁	109
来自太空的信使	111
神秘的小月亮	113

探测木星的又一壮举	116
天上会出现第二个太阳吗?	119
人类目睹的太空灾难	121
从卡西尼的发现到土星飞船	123
偶然发现的行星——天王星	126
计算出来的行星——海王星	128
规律和巧合	130
搜索未知世界的“先驱者”	132
遨游太阳系的“旅行者”	135
太阳系的边疆在哪里?	139
冥王星的故事	140
扫帚星的故事	142
播洒生命种子的天使	144
大彗星和日食争辉天空	146
五、多彩的宇宙	148
是“外星人”在呼叫吗?	148
物理学家的预言	150
来自宇宙深处的 X 射线	152
爆炸的星星和恒星的寿命	155
超新星、地球及人类	157
向“相对论”挑战	158
来自“摇篮”的光芒	160
银河、银河系和宇宙岛	163



一、飞出地球去



地球不在太空的中心

大约两千年前，古希腊亚历山大城有位著名的科学家，叫托勒密。他精通天文、地理、数学和物理。他继承和发展了对天文和地理情有独钟的古希腊学者的学说，创立了地球是宇宙的中心，而且静止不动，一切日月星辰都绕地球而行的“地心说”。作为自然科学的研究，作为对宇宙认识的发展过程，在生产力相对落后的古代，出现一些从今天看来是错误的理论，是很正常的。问题在于这一地球中心说，被当时的教皇看中了，这正符合神创造世界的独一无二的例证。在中国古代，也有“天圆地方”说，但并没有作为帝国的法律。

15 世纪末 16 世纪初，波兰出现了一位伟大的科学家，叫哥白尼（图 1）。他从 23 岁开始，就对天上日月星辰的运动规律进行仔细的观测和研究，到 40 多岁时，他对统治了一千多年的“地心说”产生了怀疑。

1473 年 2 月 19 日，哥白尼生于波兰的托伦城。10 岁丧父，由舅父抚养，18 岁进大学，21 岁时由于他勤奋好学，成绩优秀，波兰爱梅兰城的大主教派他到意大利去学教会法规。但他却对数学和天文学特别有兴趣。1503 年，他获得教会的法学博士，并被选为大教堂僧正。可是哥白尼并不安稳于教会的清闲工作，他从大教堂的城墙上选一座箭楼做宿舍，并选择顶层有门通向城墙上的平台作为

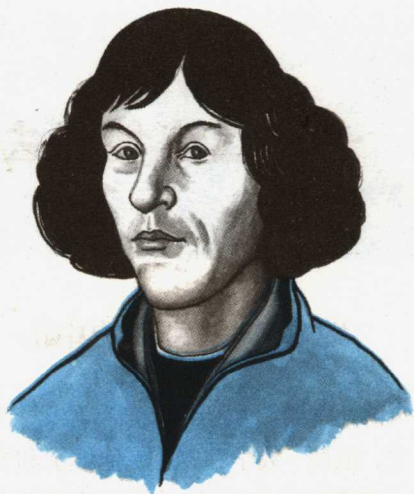


图1 哥白尼(1473-1543)

观测台。这就是后世人们为了纪念这位伟大的科学家而保存至今的“哥白尼塔”。那时代，望远镜还没有发明，只用简单的仪器和方法，哥白尼整整用了36年的观测、计算和各种模型假说，最终他修订完成了一部历史性的著作——《天体运行论》。但是他迟迟不愿出版他的著作，因为他清楚地意识到，作为教皇的圣徒，大教堂的僧正，教会的法学博士，提出一个“地球不是静止的，是和其他行星一起绕太阳运行”的概念，不仅违背了教皇圣经的说法，也与当时的哲学和其他学者的概念完全不同，这对哥白尼来说是困难和痛苦的。最后，真理还是占了上风，在朋友的帮助下，他准备出版这部著作。但是如果直接出版这本《天体运行论》，很可能要引起各方面的反对，把它视为异端邪说。弄得不好，不仅《天体运行论》不能问世，连他本人也可能被当作异教徒处死。于是他想了一个办法，在书的序言中写明是“大胆地献给教皇保罗三世的”。果然这个“迷眼的沙子”骗过了许多人，《天体运行论》于1543年5月正式出版，但那时的哥白尼已是处在死亡前夕的弥留时刻。他死后73

年，即1616年，《天体运行论》还是被罗马教廷列为禁书。好在这段时期里，哥白尼的学说被愈来愈多的有识之士所接受，从而根本动摇了中世纪欧洲宗教神学的基础。恩格斯对此作出了高度评价，“从此自然科学便开始从神学中解放出来”，“科学的发展从此便大踏步前进”。

为了纪念这位伟大的科学家，在哥白尼诞辰500周年时，将1972年8月21日发射的“轨道天文台3号”，命名为“哥白尼卫星”。

地是圆的，地在动

“地是圆的，地在动。”在今天看来，这是一个极普通的真理。可是400年前，一位伟大的科学家，为了宣传这个真理，被教皇判处了死刑。

布鲁诺（图2）出生于意大利的那不勒斯城的一个小镇，17岁



图2 布鲁诺(1548-1600)

时他被送进当地的一个修道院。那时正是1565年，哥白尼的《天体运行论》已经传入意大利。以太阳为中心的宇宙观，正在稍稍地兴起，并正以“山雨欲来风满楼”之势，冲击着一千多年来统治人们思想的“地心说”。布鲁诺在修道院里，也读到了这本《天体运行论》。他深深地被书中的革命性的“日心说”所吸引，并对这一学说做进一步的研究与宣传。1576年，他逃出修道院，前往罗马，从事天文学的研究。两年后流亡西欧，先到瑞士，后到法国巴黎，在几个大学讲课，同时进行天文观测和研究。1583年到英国，1585年去德国。他所到之处，积极宣传哥白尼的“日心说”，主张地球和其他行星都绕太阳运行，反对神学主张的“地是不动的，一切日月星辰围地而动”的错误观念。他还第一次提出来，宇宙是无限的，天体的数目也是无限的。“恒星并不是嵌在天空上的金灯，而是和太阳一样亮和一样大的天体。”这些先进的科学思想和非常接近现代宇宙概念的理论，在他于1584年在伦敦出版的《论无限宇宙和世界》一书中，都有明确的阐述。在望远镜发明以前，能形成如此科学的宇宙概念，实在是难能可贵。但是，这一切都是违反当时的宗教和哲学的。布鲁诺的宣传，引起了罗马教皇的恐惧与仇恨，于1592年将他骗回意大利的威尼斯。不久将他逮捕，押送到罗马教会裁判所。他在被囚禁的8年中，始终坚持自己的学说。最后被裁判所判为“异端”，于1600年2月17日烧死在罗马的百花广场。如果说哥白尼还是小心翼翼地临死的病床上宣传他的学说，而布鲁诺则是坚持真理，冲锋陷阵的猛士。布鲁诺虽然被处死了，可是“地仍然是圆的，地仍在动”。

灾难和福音

恐龙和恐龙的灭绝，一直是科学家研究的课题和文学家笔下描写的对象，它有如爱情和死亡那样，成为故事情节的永恒主题。人

类关注恐龙灭绝事件，归根结底是关心人类自身的未来，关心地球的未来。

1994年7月，一颗大彗星撞击木星，这是人类有史以来第一次看到太阳系中两个天体相撞，相撞时释放出的能量也是首次经历。地球上大约有2万颗核武器，能量相当于50亿吨烈性炸药，而木彗相撞的每次碎片能量，约是它的2000倍。

这使人们联想到6500万年前，导致统治地球1亿多年的恐龙灭绝事件。90年代初期，科学家根据各方面的大量资料，得出一种假说，认为地球在6500万年前遇到一场灾难。一颗直径约16公里的小行星穿过大气层，撞击地球，引起空前的大爆炸，释放的能量相当于当今地球核武器总和的1万倍。大爆炸引起空前的大火灾，使全球四分之一的森林和草木化为灰烬。燃烧把1250亿吨碳¹² (C^{12})送入大气层，消耗大量的氧气，使动物呼吸困难。爆炸和大火的烟

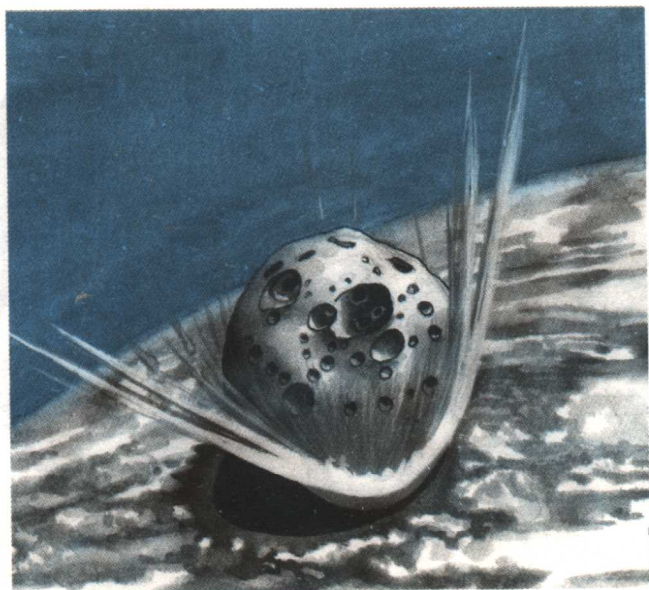


图3 小行星与地球发生猛烈撞击

尘遮天蔽日，随着地球自转，和大风飘散到全球，暴风雨雪在大火以后长期不停。植物大量减少，动物死亡，恐龙生存的温暖足食的自然环境消失了……

经过科学家的不懈努力和国际合作，被这个16公里直径小行星撞击的巨大“陨石坑”终于找到了（图3）。1993年9月，美国和墨西哥两国科学家在北美洲南部，尤卡坦半岛附近海中，找到直径达300公里的大坑，那里有从宇宙中带来的大量铱元素。因为地球是一个缺铱的星球，目前的铱大多由陨石从地球以外带来。这个巨大的陨石坑正好是6500万年前，那颗小行星撞击地球时造成的。这就是著名的尤卡坦陨石撞击地球事件。这一事件给恐龙带来了灭顶之灾（图4），但对人类可能是个福音。如果不是这次灾难，原始人类可能还在恐龙的统治下艰难地挣扎。木彗的相撞，似乎给上述假说增加了可信性，但也给我们留下了思考：地球的未来还会和别

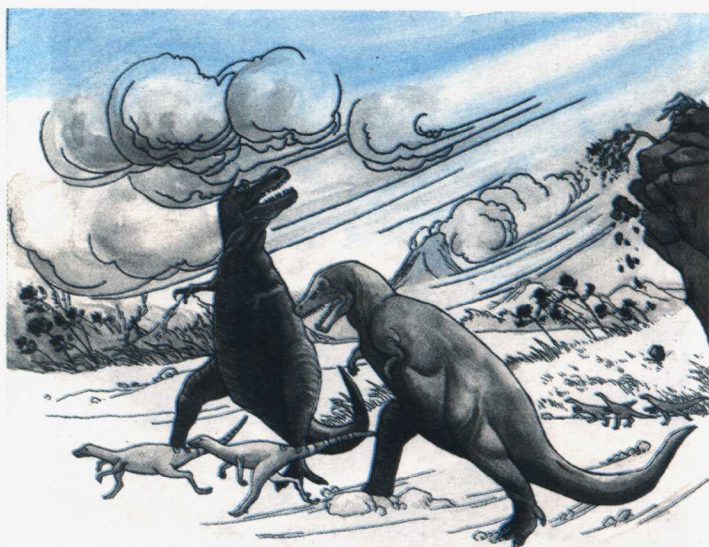


图4 恐龙感到灾难临头