

大科学家讲给小朋友的前沿物理学

和孩子一起探索浩渺的宇宙

给孩子讲 宇宙

李淼 王爽  著

COSMOLOGY
FOR
CHILDREN

黑洞是黑的吗？

虫洞能带我们穿越时空？ 宇宙始于一场大爆炸？



湖南科学技术出版社



博集天卷
CS-BOOKY

给孩子讲 宇宙

李淼 王爽  著

图书在版编目(CIP)数据

给孩子讲宇宙/李森,王爽著. —长沙:湖南科学技术出版社, 2017.8
ISBN 978-7-5357-9414-7

I. ①给… II. ①李… ②王… III. ①宇宙—儿童读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第167797号

©中南博集天卷文化传媒有限公司。本书版权受法律保护。未经权利人许可,任何人不得以任何方式使用本书包括正文、插图、封面、版式等任何部分内容,违者将受到法律制裁。

上架建议:少儿·科普

GEI HAIZI JIANG YUZHOU

给孩子讲宇宙

作者:李森 王爽

出版人:张旭东

责任编辑:林澍波

监 制:吴文娟

策划编辑:崔 卉

文字编辑:宋 喆 陈晓梦

营销编辑:杜 莎 李茂繁

装帧设计:潘雪琴

内文插画:南方插画工作室

出版发行:湖南科学技术出版社

(湖南省长沙市湘雅路276号 邮编:410008)

网 址:www.hnstp.com

印 刷:北京尚唐印刷包装有限公司

经 销:新华书店

开 本:710mm×980mm 1/16

字 数:85千字

印 张:10

版 次:2017年8月第1版

印 次:2017年8月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5357-9414-7

定 价:39.00元

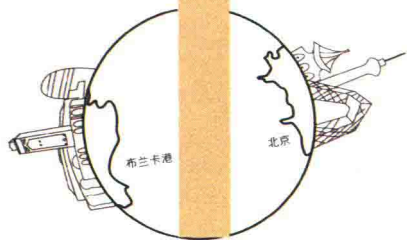
质量监督电话:010-59096394

团购电话:010-59320018

目录

CONTENTS

1

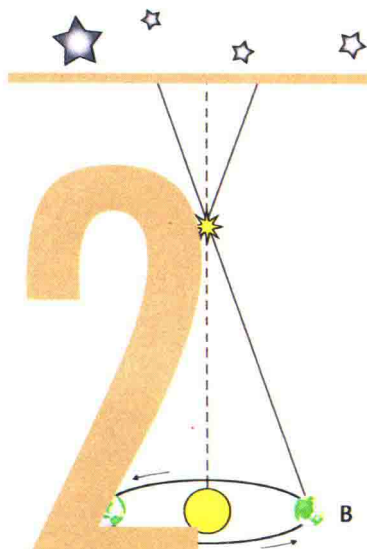


• 001 •

第1讲

地球是什么样的

2



• 037 •

第2讲

宇宙是什么样的



• 083 •

第3讲

宇宙是怎么起源的

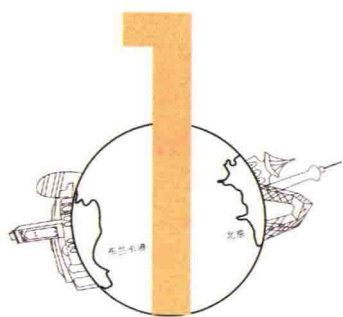


• 119 •

第4讲

宇宙会不会有末日

COSMOLOGY



地球是什么样的

第1讲

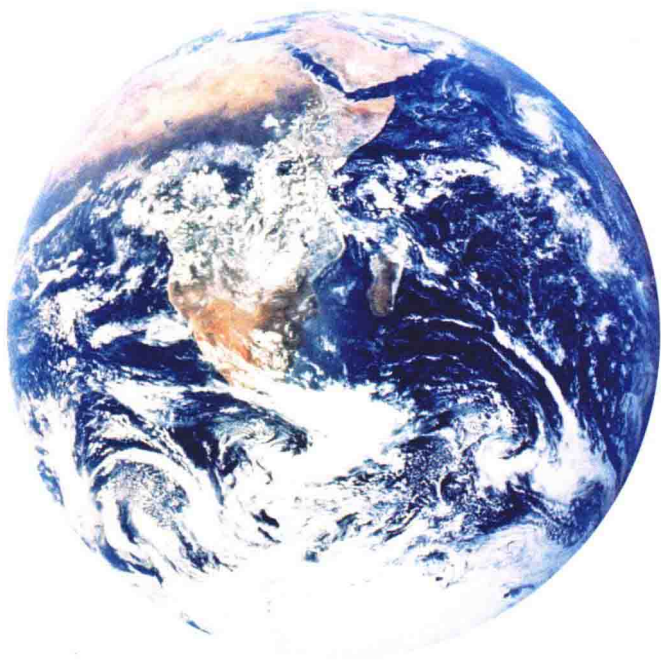


002

小朋友们应该都很熟悉微信的登录画面。一个孤独的小人，默默地看着一个蓝白相间的大圆球漂浮在茫茫太空之中。这其实来源于一张真实的图片，名叫蓝色弹珠，是由阿波罗 17 号飞船的宇航员于 1972 年 12 月 7 日在太空中拍摄的。这个悬浮在太空中的大圆球，其实就是我们脚下的这片大地的全貌。

但如果再继续追问：“为什么大地是这个样子的？你是怎么知道的？”，恐怕很多小朋友就说不出来个所以然了。其实大地到底是什么样的，是一个非常古老的问题，人类的各个主要文明对此都有自己的猜想。

比如说，中国历史上就长期存在着盖天说和浑天说的争论。周朝时，



人们都相信盖天说，认为“天圆如张盖，地方如棋局”；也就是说，天像一把圆形的大伞，笼罩在像一个正方形棋盘的平坦大地上。而汉朝天文学家张衡更青睐浑天说，认为“浑天如鸡子，地如鸡中黄”；换句话说，天像一个巨大的鸡蛋壳，里面包裹着像蛋黄般的大地。

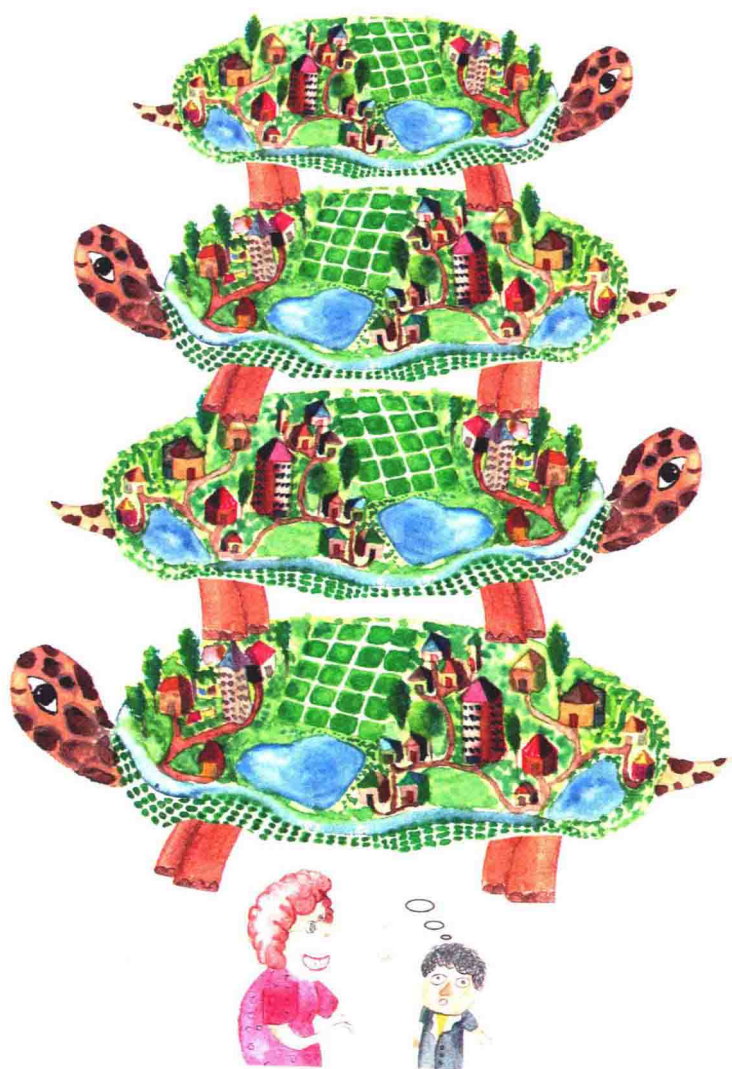
再比如说，古印度人认为，大地被驮在四头大象的背上，而四头大象又站在一只大海龟的背上。关于这个传说，还有一个好玩的故事。著名科



学家罗素曾做过一个描述我们所生活的这个世界的演讲。演讲结束之后，一个坐在后排的老妇人站起来，大声说：“你完全是在胡说八道！大地其实是被驮在一只大海龟的背上的。”罗素很有涵养地问：“那大海龟又站在什么上面呢？”老妇人答道：“你确实很聪明，年轻人。不过那是一只驼一只，不断驼下去的海龟塔。”

古人这些关于大地的猜想是对的吗？咱们可以用一个实验来检验一下。现在我们从我国首都北京出发，坐飞机往东飞，大概飞上13个小时，就会到达美国最大的城市纽约。然后从纽约出发，继续坐飞机往东飞，大概飞上7个小时，就会到达英国首都伦敦。再从伦敦出发，继续坐飞机往东飞，大概飞上11个小时，你猜怎么着，我们又会飞回到最开始出发的北京。

这个实验能告诉我们一件事：大地肯定是弯曲的，而不是平坦的。因为在这个实验中，我们一直都贴着大地表面往同一个方向飞。如果大地是平坦的，我们只会越飞越远，永远都没法飞回来。但事实上，我们飞着飞着，居然又飞回了出发的地方。这意味着大地本身必须是球形的，否则我们不可能在不知不觉间悄悄地绕回来。仅凭这一点，我们就可以确定微信的大地图像比较靠谱，而古人的那些猜想都是错的。



你看，我们很轻松地证明了大地是球形的。但在没有先进交通工具的古代，人类可费了很大的力气才搞明白这件事。世界上第一个科学地论证大地是个圆球的人，是古希腊大哲学家亚里士多德。

亚里士多德出生在古希腊一个非常富裕的家庭，他爸爸是马其顿国王的宫廷御医。17岁那年，亚里士多德进入了当时世界上的最高学府，雅典的柏拉图学园。这是由大哲学家柏拉图开办的学校。和我们今天的学校完全不同，柏拉图学园里没有一座教学楼，取而代之的是一个大公园；学生就像来参加聚会一样与柏拉图一起在公园里讨论、吃吃喝喝。估计有不少小朋友都会向往这样的学校。

亚里士多德天资聪慧，很快就从学生中脱颖而出。柏拉图很赏识他，管他叫“学园之灵”。亚里士多德也非常敬爱自己的恩师，写了不少诗来



● 亚里士多德 ●

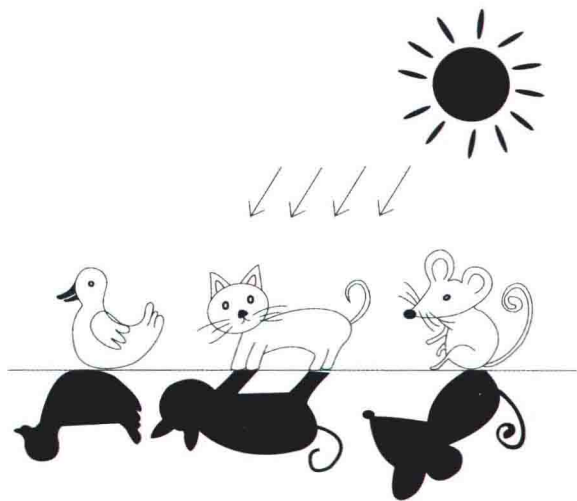
赞美柏拉图。不过亚里士多德是一个很有主见的人，他并没有全盘接受柏拉图的学术观点。有一次学园集会，亚里士多德甚至当着众人的面毫不客气地反驳了柏拉图的观点。有人跳出来指责他不懂得尊敬老师，亚里士多德的回应后来成了千古名言：“吾爱吾师，吾更爱真理”。

或许是因为学术观点的差异，柏拉图并没有选择亚里士多德做他的接班人。柏拉图死后，亚里士多德也离开了他生活了20年的雅典。在希腊各地漫游了几年后，他接受了马其顿国王的邀请，回到了他童年生活过的地方。在那里，他遇到了第二个影响他一生的人，一个13岁的矮个子男孩。那就是后来威震天下的亚历山大大帝。

此后的几年，亚里士多德一直陪伴在亚历山大的身边，把希腊文明的精髓都传授给这个世界未来的君王，并和他建立了很深厚的个人感情。八年后，亚历山大继承了马其顿的王位，并且很快就征服了那些想闹事的希腊城邦。野心勃勃的亚历山大并没有就此满足，马上又把目光投向了东边的波斯帝国。就在他远征波斯前夕，亚里士多德作为国王的特使重回雅典。靠着亚历山大资助的大量土地和金钱，亚里士多德终于实现了自己的梦想，在当时的世界学术中心雅典建立了一个自己的学园。

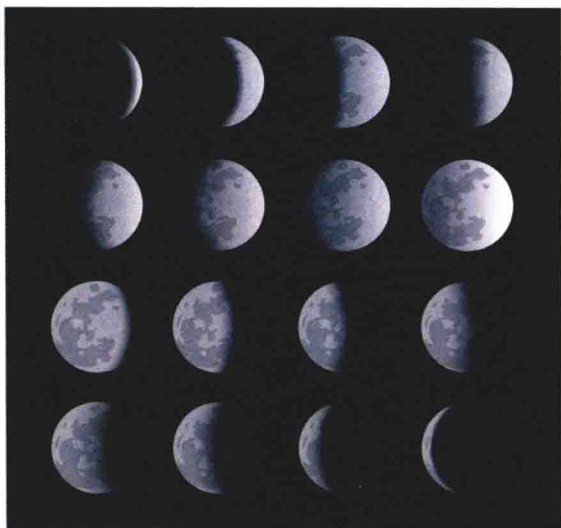
亚里士多德是个很奇怪的老师，他不喜欢坐着讲课。上课的时候，他总要带着学生在花园里漫步，边走边讨论学术问题。正因为如此，人们把亚里士多德及其门徒称为“逍遥学派”。亚里士多德根据他的讲课笔记撰写了大量的学术著作，这就是历史上最早的教科书。这些著作的研究范围涵盖了当时人类所能涉及的一切领域，这让亚里士多德成了当时世界上最博学的人。在其中的一部著作《论天》中，亚里士多德第一次科学地论证了为什么大地是个圆球。

他是怎么发现这件事的呢？其实很简单。小朋友们都知道，在晴天出太



阳的时候，我们总能在地面上看到自己的影子。这是由于我们的身体挡住了太阳光，让它无法照射到我们身后地面的缘故。更细心的小朋友还会发现，我们影子的形状其实和我们的身体差不多。换句话说，只要能知道一个物体影子的形状，我们就能大致推断出这个物体到底长什么样。亚里士多德就想，既然我们搞不清整个大地的形状，那我们能不能弄清大地影子的形状呢？幸运的是，我们确实能看到大地在天上的影子，这就是所谓的月食。

下面给大家看一张描述月食发生过程的图。本来好好的圆月，像是被什么东西给弄脏了似的，突然就黑了一块；黑色的斑块还会渐渐变大，最终吞没整个月亮。古时候，人们普遍觉得月食是件很不吉利的事情。比如，中国古代就流传着天狗吃月亮的传说，人们认为月亮是被一只凶恶的大狗给吃了。所以月食发生的时候，家家户户都要走上街头敲锣打鼓，好把这只恶狗给吓跑。不过在两千多年前，古希腊人发现，月食其实是大地飞到了太阳与月亮之间，挡住太阳光后留下的影子。亚里士多德仔细地观察了几次月食，发现了一件很有意思的事：每次月食时遮住月亮的黑斑，其边缘总是呈圆弧形。他据此推测出大地的影子应该是圆的，而这就意味着大地本身也应该是圆的。



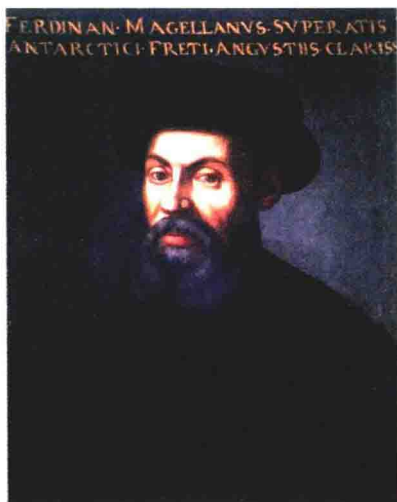
当然，观察月食时看到的毕竟只是大地的影子，并不能作为推断大地形状的直接证据。要想从根本上证明大地是球形的，必须要像我们开始时做的实验那样，从某个地方出发，沿着一个方向一直走，最后还能回到出发点。这是一件非常困难的事，最早完成这一壮举的，是葡萄牙著名航海家麦哲伦。

可能有些小朋友知道，人类历史上有一个特别了不起的地理大发现的时期，叫作大航海时代。这个时代出了一些非常有名的航海家。比如，哥

伦布横渡大西洋，发现了美洲大陆；达·伽马绕过好望角，找到了通往印度的新航线。而大航海时代的最后一位大航海家，就是我们前面提到的麦哲伦。

1519年9月20日，受到西班牙国王资助的麦哲伦，带着一支由5艘船、270人组成的远航队从西班牙的塞维利亚港扬帆起航。这是一次灾难性的航行，远航队一路上遇到了数不清的危险，包括饥饿、疾病、风暴、内讧和战争。很多时候，麦哲伦是靠坑蒙拐骗才渡过难关的。

比如说，麦哲伦的船队曾经到了太平洋上的一个小岛。当时远航队几乎已经耗尽了食物和水，岛上的土著又不肯伸出援手，眼看就要全军覆没了。恰好那时发生了一次月食，把不懂科学的土著们吓得半死。麦哲伦就趁机吓唬那些土著，说这次月食是他用法力变出来的，如果他们不满足他的条



● 麦哲伦 ●



件，他还会变出更多的月食给小岛带来灾祸。小岛的土著们吓得魂飞魄散，赶快乖乖地奉上水和食物。

不过好运并没有一直伴随着麦哲伦。在菲律宾，他卷入了当地土著间的战争，结果死在了那里。剩下的船员继承了他的遗志，继续进行这场环球航行。1522年9月6日，远航队终于回到了他们一开始出发的西班牙塞维利亚港。在经过了一千多天的远航后，最后回来的只剩下1艘船、18个船员。虽然付出了惨重的代价，但是这次载入史册的伟大航行，以确凿无疑的证据证明了我们脚下的大地确是球形的。从那以后，人们就把我们生活着的这片大地称为地球。

可能有些聪明的小朋友会问：“你只是说了地球是个大圆球，但它为什么是球形的呢？”解答这个问题的关键是万有引力。

估计小朋友们都听过下面这个故事。有一天，伟大的牛顿爵士坐在一颗苹果树下，思考着天上的星星如何运动的大问题。突然有一颗熟透了的苹果掉了下来，正好砸在他的头上。没想到这么一砸，竟砸出了牛顿爵士的灵感。他马上意识到，在任意两个有质量的物体之间，都存在着一种彼此吸引的力，其大小与两个物体质量的乘积成正比，而与两个物体间距离的平方成反比。