

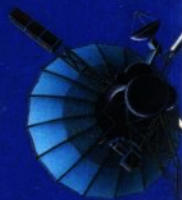
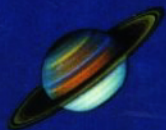


小博士直通车

环球发现

HUANQIUFAXIAN

肖兵 天生 冉冉 编著



辽宁少年儿童出版社



小博士直通车

环球发现

3

地学·天文

肖兵 天生 冉冉 编著



辽宁少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

环球发现③/肖兵等编著. - 沈阳: 辽宁少年儿童出版社, 2001.5

(小博士直通车)

ISBN 7-5315-3064-3

I. 环… II. 肖… III. 科学知识 - 儿童读物 IV. Z228.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 46095 号

肖兵 天生 冉冉

肖兵 天生 冉冉 编著

辽宁少年儿童出版社出版、发行

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

长春大图视听文化艺术传播中心设计制作

沈阳新华印刷厂印刷

开本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 字数: 180 千字 印张: 8 1/2

印数: 1—6 000 册

2001 年 5 月第 1 版

2001 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑: 李 玲

责任校对: 佟 伶

版式设计: 王久柱

封面设计: 徐 鹤

ISBN 7-5315-3064-3/Z·24 定价: 15.00 元

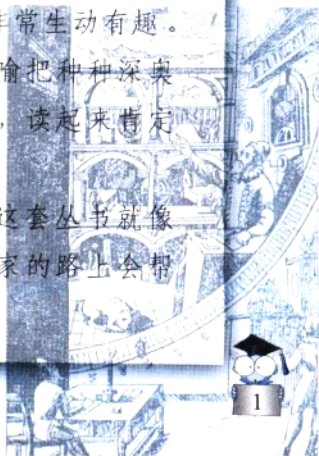
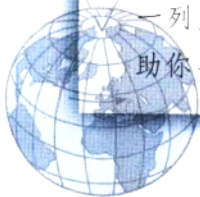
前面的话

你想成为科学家和发明家吗？你想知道人类是怎样揭开自然之谜的吗？你想有所发明、有所发现吗？那就读一读这套书吧！这套《小博士直通车》丛书共8册，讲的都是科学史上有关发明和发现的精彩故事，包括《环球发明》2册、《环球发现》3册和《环球仿生》3册。

与一般的同类书有所不同，这套丛书不仅系统地讲述了数千年来人类有哪些重要的发明和发现，同时还具体介绍了科学家们是怎样做出这些发明和发现的。它为你打开了科学发明、发现的宝库，你从中可以学到丰富的科学知识，找到科学发明、发现的各种规律和方法，受到极大的启迪。

这套丛书的每篇故事都写得非常生动有趣。它以浅显易懂的语言和生动的比喻把种种深奥的科学知识形象地展示在你面前，读起来肯定会令你着迷。

未来的科学家、发明家们，这套丛书就像一列直通快车，在你成长为科学家的路上会帮助你早日获得成功！





目

录

地 学

大地是个球体.....	1
地球的形状.....	7
地球的大小.....	10
太阳比地球大.....	12
地球的自转.....	15
地转偏向力.....	19
地球围绕太阳转.....	22
万有引力.....	27
地球的年龄.....	31
地球的内部.....	34
地壳和地幔.....	38
地核.....	42
地球是块大磁石.....	45
地球的磁力.....	47
地核的成分.....	50
陆地的漂移.....	53
岩石的形成.....	57



地震.....	60
海底扩张.....	64
板块构造.....	68
火山.....	71
南极和北极.....	75
极光.....	78
大气层.....	81
潮汐.....	85
冰川.....	87
化石.....	91

天 文

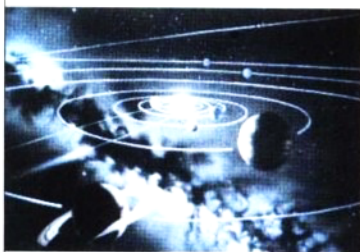
行星.....	94
行星的运动.....	96
行星的轨道.....	99
天王星.....	108
海王星.....	110
冥王星.....	113
小行星.....	115
彗星.....	120
哈雷彗星.....	125
金星的位相.....	128
木星和土星的卫星.....	131
土星的光环.....	134
火星入.....	138



流星体·····	142
月亮离我们有多远·····	145
月亮上的环形山·····	147
太阳离我们有多远·····	150
太阳的自转·····	154
太阳黑子活动的周期·····	156
太阳上的磁场·····	158
太阳光的颜色和光谱·····	161
太阳上的元素·····	164
太阳上的氢和氦·····	167
恒星·····	169
恒星也在动·····	173
恒星的周年视差·····	177
恒星的光行差·····	181
恒星的颜色和光谱·····	183
恒星的亮度·····	186
恒星的大小·····	189
恒星的质量·····	191
恒星的距离·····	193
双星·····	197
天狼星伴星·····	199
交食双星·····	201
红巨星·····	204
白矮星·····	207
银河·····	209
银河系·····	211

太阳不在银河系

的中心·····	213
银河系的形状·····	216
银河系在自转·····	218



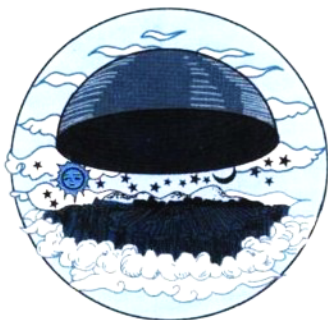
宇宙无限大·····	221
仙女座星云·····	224
河外星系·····	227
旋涡星系·····	229
宇宙在膨胀·····	232
宇宙电波·····	236
超新星·····	238
脉冲星·····	242
中子星·····	245
类星体·····	248
黑洞·····	251
发射星云·····	255
反射星云和暗星云·····	258
飞碟·····	261





大地是个球体

我们脚下的大地是个球体，叫做地球。地球是太阳系的九大行星之一，是太阳系惟一有人类居住的行星。



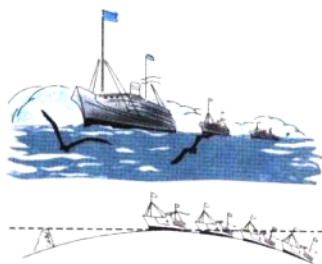
古人对大地的认识

几乎人人都知道，我们脚下的大地是个巨大的球体，人们叫它“地球”。宇航员在宇宙飞船上看到的地球是一个蔚蓝色的大球，十分美丽！

然而，几千年以前人们并不知道大地是个球体。他们认为大地是一个浮在水面上的大筏子，四周都是汪洋大海。

自从人类发明了船，人们就开始驾船在海上航行。每当船离开时，岸上的人们便能看到远去的船越来越小。令人不解的是，船不仅越来越小，而且还越来越低，似乎在慢慢下沉，渐渐地，船身不见了，可船上的桅杆却仍然露出水面。

“难道船沉到海里去了？”岸上的人常常这样担心。可是，船

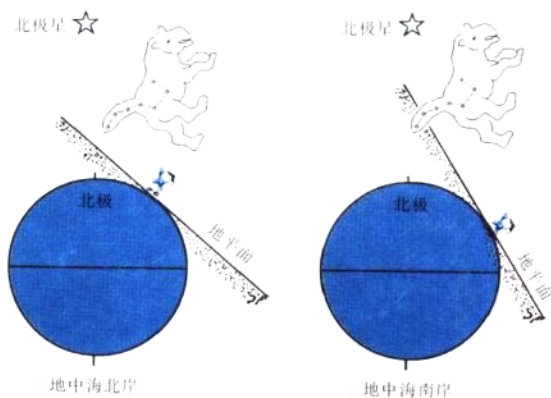


事实证明大海不是平的





总是平安返回。于是人们开始议论这种现象，有人猜测大海不是平的，而是弯曲的：从表面上看船好像沉下去了，实际上



从不同的地点看大熊星座

它在沿着弯曲的表面航行。

夜晚，海员们在海上航行时常常靠星星来辨别方向。人们最喜欢看大熊星座。它由七颗星星组成：四颗星仿佛是熊的身子，三颗星连成熊的尾巴。每当船从北向南行驶时，人们就会看到大熊星座越来越低，大熊星的尾巴好像掉进了海里。而当船返回时，人们又见到了大熊星：“瞧啊，大熊星的尾巴没有掉进海里！”

每当船接近陆地时，船上的人最先看到的是陆地上的小山尖。随着船离陆地越来越近，小山尖长大了，变成了一个山包。直到船离陆地很近了，人们才看到整座山。

“喂，你们说，山像不像从地底下降起来的？”“一点也不错，可为什么会这样呢？”人们议论着。

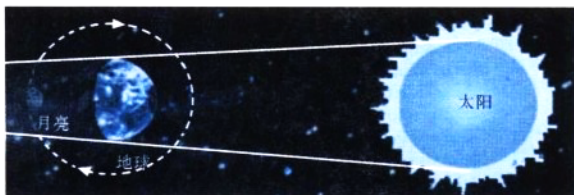
聪明的人猜测，这是因为大地的表面不是平的，而是弯曲的。只有在弯曲的表面上才能出现这些现象。就这样，人们渐渐认识



到大地的表面是弯曲的。

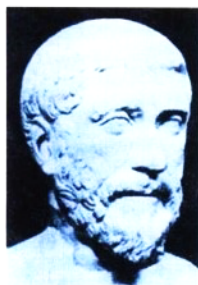
大约 5000 多年以前，古希腊人认为圆形是最美妙的图形，因为太阳是圆的，月亮也是圆的。有人暗暗想：我们脚下的大地为什么就不能是圆的呢？

4000 多年以前，古希腊有一个聪明人，叫阿那萨古拉。他在观察夜空时注意到，每当月食发生时，一个圆



月食

影就会遮住月亮。他猜想，这个黑影可能就是我们的地球。

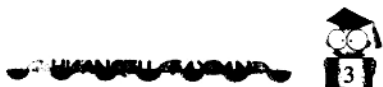


毕达哥拉斯
(约公元前 580 ~ 前 500)

最先肯定地说出大地是圆球的人叫毕达哥拉斯。他是古希腊的一位学者，生活在公元前 500 多年，也就是距今 2500 多年以前。当他第一次告诉人们大地是个球体的时候，人们都吃惊地张大了嘴：这太令人难以相信了！

毕达哥拉斯问人们：“你们有谁去过天边呢？”没有人回答。他用手指着远方，“天边就是天和地的边界，就是远处的地平线。”

“地平线看起来并不远，只要不停地走下去，总有一天会到达那里。”于是，很多人开始朝天边走去。可是不论朝哪个方向





走，不管走多久，谁也没有走到天边，地平线永远在前面。

毕达哥拉斯又说：“站在平原上把身体转一圈，你会看到地平线是一个大圆圈。如果大地是方的，地平线就不会是一个圆圈。如果大地是平的，我们总会走到天边。而圆球是没有边的，所以，我们永远到达不了地平线。”

毕达哥拉斯认为，这两个事实足以说明大地是个圆球。可为什么人们感觉不到这一点呢？那是因为地球太大了，给人一种平面的感觉。



抓一只蚂蚁放在一个大球上，蚂蚁会感到自己站在大平原上，而不是在球面上。同样的道理，人也感觉不到自己住在大球上。



瞧，毕达哥拉斯没乘飞船，没有看见地球的全貌，就判断出大地是个圆球。他真了不起！

毕达哥拉斯推测得对，但是大多数人都不相信他。他们想，如果地球是个球，那么住在地球另一面的人不是头朝下了吗？地球上的水不都流到地球外面去了吗？这怎么可能呢？

怎样才能证实大地是个球体呢？不少人想到，如果大地是个圆球，那么只要从一个地方出发，朝着一个方向不停地向前走，最后就会绕球转一圈，回到原来的地方。对呀，如果能绕地球一圈，亲眼看一看地球的另一面，看一看那里的人是不是头朝下，不就解开这个谜了吗？从此，在一些人的心中产生了这样的强烈愿望：去地球的另一面看一看！然而，古代的航海技术很落后，万

一走进茫茫的海洋，就可能永远回不了家了。所以，很少有人鼓起勇气去驾船远航。

最先尝试去地球另一面探险的人是意大利人哥伦布。哥伦布坚信大地是个圆球。如果一直向西航行，肯定能到达印度和中国。1492年8月3日，哥伦布率领船队浩浩荡荡出发了。他差不多环绕了半个地球，来到一个美

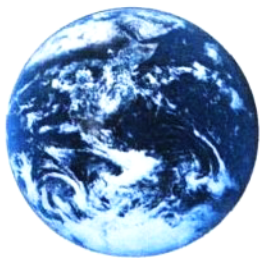


探险家哥伦布

丽的地方，他认为那就是印度。实际上，那是一块人们从没听说过的陆地，也就是今天的美洲。

27年以后，又一个勇敢的航海家站出来了，他就是葡萄牙人麦哲伦。他决心环绕地球一圈，证实大地是个圆球。

1519年9月20日，麦哲伦率领265名水手，分乘五艘破旧的大帆船从西班牙出发了。船队一直向西前进，渡过大西洋，绕过南美洲，驶进一片无边无际的大洋。当时那里风平浪静，水手们叫它“太平洋”。没想到，太平洋并不太平，麦哲伦和他的伙伴们吃尽了苦头，他们日夜与风浪搏斗，看不见一点陆地的影子。没有淡水，没有食物，水手们都累得筋



在月球上拍摄的地球照片





麦哲伦环球探险航线示意图

疲力尽，靠嚼锯末来维持生命。不少人病倒了，死去了。

“唉，完啦！我们已经走进了无边的大洋，再也见不到陆地了。”船员们都绝望了。

只有麦哲伦没有丧失信心。当月食出现时，他又一次看到了地球的影子。他坚信地球是个球体。他对船员们说：“相信我，地球是个圆球，只要我们继续向前航行，就一定能返回家乡。”

在这个信念的鼓舞下，麦哲伦的船队勇敢前进，离西班牙越来越远。不幸的是，当船到达菲律宾群岛时，船员们与当地居民打了起来，麦哲伦被当地人杀死了。

麦哲伦的船队只剩下18个水手和一艘帆船，他们穿过印度洋，绕过非洲，终于在1522年7月30日回到了西班牙。他们花了将近三年时间，绕地球航行了一圈。

麦哲伦的航行，是人类第一次环球航行。它成功地证实了地球是个球体。

从那时起，人们才把大地亲切地称为“地球”。

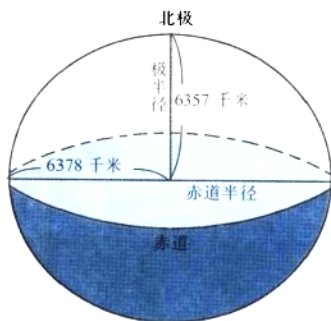
“地球”这个名字真是得来不易呀！





地球的形狀

地球不是正圓形的球體，而是一個略扁的球體。赤道到地心的距離是 6378 千米，兩極到地心的距離是 6357 千米。



地球是個略扁的球體

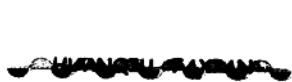
2000 多年以前，人們就開始認識到大地是個球體。人們一直以為地球是個很圓很圓的球，果真是這樣嗎？

1672 年，法國人李希爾碰到了一件怪事。一次，他去赤道附近觀測火星，帶了一只得得很准的擺鐘。擺鐘的表盤下面懸吊著一根擺。表走的時候，

擺就來回擺動。可到達赤道附近後，他的擺鐘每天總是慢兩分鐘。他只好把擺縮短，使鐘變快。可當他回到巴黎後，擺鐘又變得快起來，他只好重新把擺放長。

李希爾把這件怪事告訴了他的朋友們。朋友們說，這個道理太簡單了：赤道附近那麼熱，法國的天氣那麼涼，鐘擺受熱膨脹，受冷收縮，所以就不准了。

只有英國科學家牛頓判斷，鐘擺變快變慢不是由於溫度引起的，而是由地球的形狀引起的。

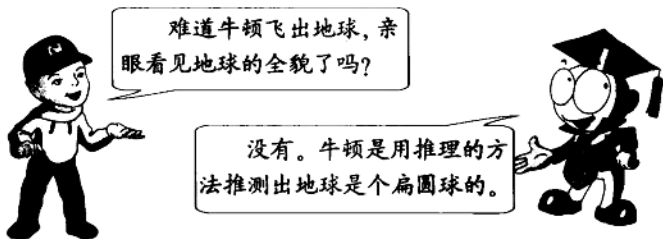




牛顿
(1642 ~ 1727)

牛顿说，地球上所有的东西都受到地球吸引力的影响，摆钟也是这样。地球吸引力的大小与摆钟离地心的远近有关。赤道离地心远，在那里，钟摆受到的吸引力小；而法国离地心近，钟摆受到的吸引力大，所以它的快慢不同。

牛顿怎么知道赤道离地心远、法国离地心近呢？原来牛顿早就看出地球不是一个很圆的球，而是一个扁圆球。



牛顿想，地球像陀螺一样在飞快地绕轴转动。地球转动时，在地球的中部，也就是赤道附近，地面转动得最快；而离开赤道，地面就转动得慢一些；越往南或者越往北，地面转动的速度将越慢；在地球的两端，也就是南极和北极，地面根本不转动。

牛顿问自己，地面转动的快慢不一样，对地球将有什么影响呢？他想，物体转动时会产生一种向外挣脱的力，叫离心力。下大雨时，如果我们快速转动雨伞，水点儿就会从伞上飞出去。这是因为水点在随着伞转动时受离心力作用飞了出去。



离心力实验

稍微凸出，形状有些像橘子。

地球真是个扁圆球吗？为了证实牛顿的看法，1735年，法国科学院派出了两个测量队，一队人去赤道附近，另一队人去北极附近，经过九年的仔细测量，他们得出结论：赤道附近地面的弯曲度明显地比北极附近大。

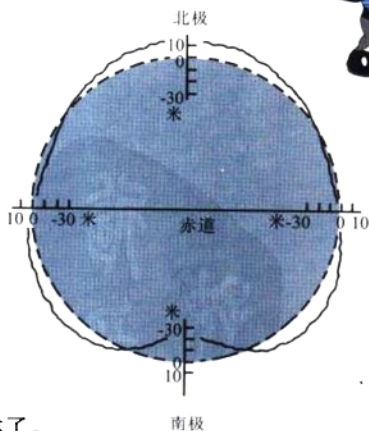
从此，没有人再怀疑地球是一个扁圆的球体了。

物体转动得越快，产生的离心力就越大。在赤道附近，地面转动得最快，离心力肯定也最大；离开赤道，地面转动得慢一些，离心力将减小；在南极和北极，地面不转动，因此根本没有离心力。

牛顿推测，由于这种不均匀的离心力，地球不可能是很圆的正圆球。那么，它是什么形状的呢？

他为地球画了一张像：地球的中部

瞧，牛顿画的地球就是这个样子！更像一颗卷心菜。





地球的大小

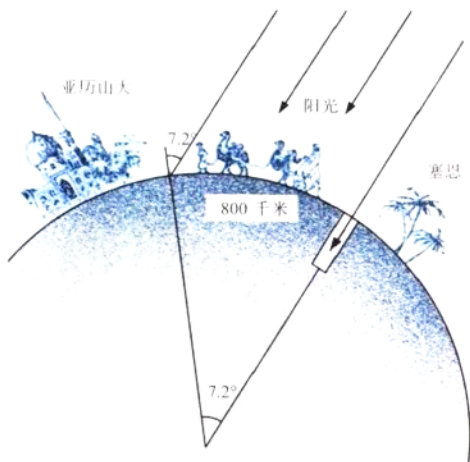
环绕地球一周约 40000 千米。地球的直径为 12742 千米。地球的质量约为 6 亿亿亿千克。

地球这个大球究竟有多大呢？自从认识到大地球是个圆球，人们一直渴望知道这个秘密。

最先发现地球大小的人叫埃拉托森尼。他生活在公元前 200 年左右，住在埃及的亚力山大城。在亚力山大城的正南方有一个叫塞恩的小城。在两座城之间有一条大道，骆驼队来来往往非常热闹。

一年夏天，一位从塞恩来的朋友告诉埃拉托森尼一件奇怪的事。他说，在塞恩，凡是直立的东西都没有影子。

“没有影子，这怎么可能呢？”埃拉托森尼一边嘀咕着，一边找来一根木杆，竖直插在地上。他看到，木杆在亚力



埃拉托森尼的实验



山大有影子。

“可在塞恩城，木杆真是没有影子。”他的朋友坚持说。

埃拉托森尼动起了脑筋。他注意到，太阳斜挂在蓝天上，阳光与木杆之间有一个角度，这个角度，也是影子和木杆之间的角度。他测量出，木杆影子的角度是 7.2° 。

埃拉托森尼猜测，在塞恩，太阳可能在头顶上，所以看不到影子。他决定夏天到塞恩去看一看。

夏至那天他来到了塞恩。果然，那里竖直的东西都没有影子。有趣的是，他还看到了一口很深的枯井，枯井里不是黑洞洞的，而是明亮见底。埃拉托森尼一见，禁不住哈哈大笑起来。



朋友见了迷惑不解。埃拉托森尼说：“井底是明亮的，这正说明太阳恰好在头顶上，阳光竖直地射向地面。”

“阳光竖直，这有什么高兴的？”朋友还是不明白。

“这下我可以算出地球的大小了，为什么不高兴呢？”

埃拉托森尼解释说，从亚力山大到塞恩的大道长 800 千米。因为地球表面是弯曲的，所以，这条大道是一个圆弧。在塞恩城，由于太阳直射，木杆与影子的角度是 0° 。而在亚力山大，这个角度是 7.2° 。也就是说，这条圆弧大道对着的圆心角是 7.2° 。一个球可以分成 360° ，正好等于 50 个 7.2° ，那么，地球的周长也等于

