



我们怎样发现了

——地球是圆的

〔美〕艾·阿西莫夫 著

地质出版社

我们怎样发现了—— 地球是圆的

[美]艾萨克·阿西莫夫 著

边学愚 译

地 质 出 版 社

HOW WE FOUND OUT ABOUT
THE EARTH IS ROUND

Isaac Asimov

我们怎样发现了——

地球是圆的

[美]艾萨克·阿西莫夫 著

边学愚 译

责任编辑：易 敏

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

开本：787×1092¹/₃₂印张：1³/₁₆字数：22,000

1984年12月北京第一版·1984年12月北京第一次印刷

印数：1—19,630册 定价：0.26 元

统一书号：13038·新27

中译本前言

这部小丛书是适合于少年儿童阅读的自然科学普及读物。作者艾萨克·阿西莫夫不但在美国享有盛名，而且是一位蜚声世界科普文坛的巨匠。阿西莫夫于1920年1月2日出生在苏联斯摩棱斯克的彼得洛维奇，双亲是犹太人。他于1923年随父亲迁居美国，1928年入美国籍。四十余年来，共写出了二百五十部脍炙人口的著作，其涉猎领域之广泛令人瞠目：从莎士比亚到科学小说，从恐龙到黑洞……渊博的学识和巨大的成就使他成了一位传奇式的人物。对此，美国著名天文学家兼科普作家卡尔·萨根说过：阿西莫夫“是一位文艺复兴时代的巨人，但是他生活在今天。”

纵观阿西莫夫的主要科普著作，大抵都有这样一些特色：背景广阔，主线鲜明，布局得体，结构严谨，推理严密，叙述生动，史料详尽，进展唯新。这些特色，在他的大部分作品中固然有充分的体现，即使在这部小丛书中同样也随处可见。

《我们怎样发现了——》这部小丛书的缘起也很有意思。作者本人在他的自传第二卷《欢乐如故》中有如下的叙述：1972年2月15日，因患甲状腺癌动了手术，不多日后——

“沃尔克出版公司的米莉森特·塞尔沙姆带着一个很好的主意前来，他建议为小学听众们（按：阿西莫夫经常作各种讲演）编写一部小丛书；这部丛书专门谈科学史；总的题目可以叫《我们怎样发现了——》。

“我热切地抓住了这一想法。……因为科学史早已成了

我的专长。米莉森特提议，这类书也许可以有这样的题目：《我们怎样发现了——地球是圆的》、《我们怎样发现了——电》。我同意两本都写。

“（动过手术）出院后我就开始写作，3月6日，两本书完成了。”

从那以后，阿西莫夫已先后为这部小丛书写了二十来个专题。1983年，地质出版社翻译并出版了第一辑（共十本，书目见封四），现在出版的是第二辑，共包括十一个专题，它们是：

- 《我们怎样发现了——能》
- 《我们怎样发现了——核能》
- 《我们怎样发现了——太阳能》
- 《我们怎样发现了——煤》
- 《我们怎样发现了——电》
- 《我们怎样发现了——石油》
- 《我们怎样发现了——人的进化》
- 《我们怎样发现了——生命的起源》
- 《我们怎样发现了——深海生物》
- 《我们怎样发现了——地球是圆的》
- 《我们怎样发现了——彗星》

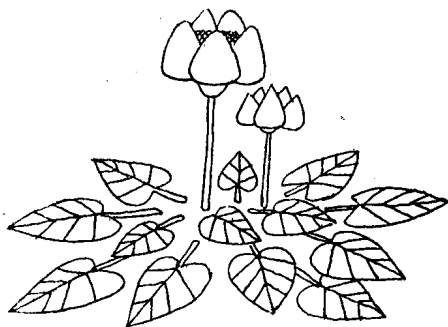
正如作者在原书中强调指出的那样，这部小丛书的每一本都着重叙述了某项科学技术的“发现过程”。尽管由于作者对东方，特别是对中国古代文化资料了解得不够深入，书中所叙及的史实和情况难免有一定的局限。但是，这套丛书仍不失为科学性、知识性和趣味性都很强的优秀科普读物。热切希望小读者能从了解本书中所讲述的科学“发现过程”中受到激励和启发，勤于学习，勇于实践，成长为未来的发

明家和创造者。

今天，年逾花甲的阿西莫夫还在不停地写，我们也愿意把他的更多的优秀科普作品介绍给中国广大读者，与原书的作者、译者、编辑、出版者以及读者同享普及科学知识于全人类之乐。

卞毓麟

1984年5月



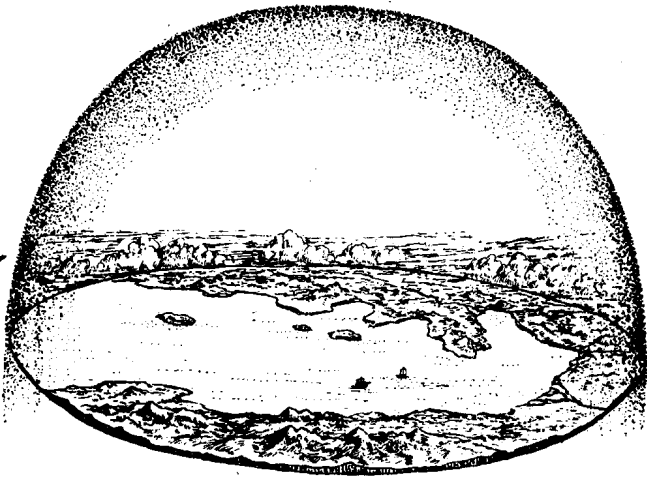
目 录

1. 地球是平的吗	1
2. 消失的星星	7
3. 逐渐消失的帆船	14
4. 地球的阴影	19
5. 地球的大小	23

1.

地球是平的吗

古时候，人们都认为地球是平的，因为它看上去是平的。



天穹下平坦的地球

如果你乘船驶向大海之中，极目四望，海水犹如一个平面，天空象是一只倒扣在海面上正相适合的巨碗。海水与天空相接处称作“地平线”，地平线看起来象是一个以你自己为圆心的圆。

假如你站在陆地上，陆地也好象在向地平线伸展。不过，陆地上的地平线可不是平的，由于房屋、树木、山岗和其它缘故，它显得起伏不定。

古代有人猜想地球无尽地延伸，他们认为地球大概是一个由陆地和海洋组成的广阔无垠的平面。假定这是事实的话，那太阳又是怎么回事呢？清晨，太阳从东方升起，它横跨天空运行。傍晚，在西方落下。第二天拂晓，又从东方升起来。



太阳被划运到东方

古人试图解释这一现象，有的人提出，每天早晨都有一个新的太阳诞生并升起，当它落下时就毁灭了。

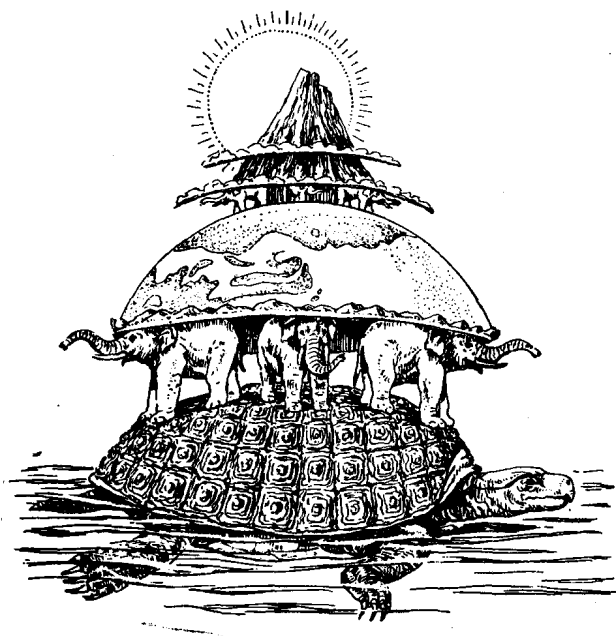
另一些人说，太阳坠落进西方的大海。到了夜间，它被放在船上划运到东方。翌日清晨，它准备就绪，就又升了起来。

还有的人认为，太阳是一辆燃烧着的金色马车，神马拉着这辆马车飞越过天空。早晨，太阳神在东方乘上马车，然后驾驭着马缓缓穿过天空。中午时分到达了天空的最高点，而后开始向下运行。傍晚，到达遥远的西方。深夜，当燃烧的金色马车不再发光时，太阳神就用某种方法将它送回到东方。



乘着马车的太阳神

距离北极星十分遥远的群星，沿着一条条巨大的圆形轨道移动着，圆形轨道一直延伸到地平线之下。这些星星从东



印度人的想象

方升起，又在西方落下。月亮自东向西横穿过天空，星星也是如此，这些都要作出解释，然而上述古老的解释却都讲不通了。

假设我们这块平坦的陆地向四面八方延伸，那么，它究竟能向下延伸多深呢？如果你挖一个洞，你能永远地挖下去，往下再往下，而绝无尽头吗？

或许大地是一块厚厚的板状物质，可能有一英里、十英里、或是五十英里厚？倘若它只是一块厚厚的物质，那又是是什么原因使它不致坠落呢？

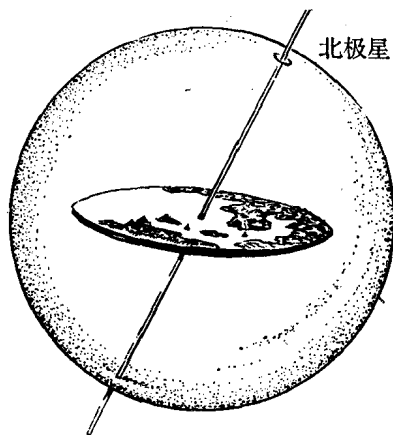
古代印度人判定，地球不会坠落，是因为它被安稳地放置在一群其大无比的巨象身上。但是，这些巨象站立在什么东西之上呢？古印度人说，所有的巨象都站在一只巨大的海龟背上。然而海龟又是站在什么上边呢？他们说，它飘游在无边无际的大海上。

好吧，那么海洋是沿各个方向都伸展的吗？对于这个问题则没有答案。

你看，尽管地球看起来是平坦的，但也不能很有把握地断定它确是平坦的。“平面说”存在着难以解释的疑点。

首先对“平面说”进行思考的人，无疑是二千五百年前居住在现今土耳其西海岸的希腊人。他们中间有一个名叫阿纳克西曼德的人，他不满足于有关太阳神、燃烧的马车和飞马的传说。他采用的办法是，观察夜空并用亲眼见到的现象来询问自己。在晴朗的夜晚，阿纳克西曼德观察星星。他发现群星在一夜之中横穿过天空。但有一颗星却总是不动，这就是北极星。在漫长的黑夜中，它一直停留在北方天空的同一个位置上，夜夜如此。北极星附近的星星围绕着它移动。离北极星非常近的星星在小的圆周上移动，离北极星很远的星星在比较大的圆周上移动。

对阿纳克西曼德来说，夜空最重要的



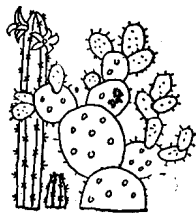
地球围绕中心轴线旋转

现象莫过于群星是按照一定规律运动的。它们不象蜂群那样，每一只蜜蜂都沿着各自的路线飞行。星星却不然，它们全都一起运动。

阿纳克西曼德认为，天空是一个巨大的空心球或“球面”。天空中的这个球面（简称天球）环绕着一条无形的“轴线”旋转着。轴线的—个顶端直指北极星所在的天空，另一端在他所无法看见的球体的另一边。

天球每天都在旋转着，在空中各有固定位置的星星也随着它一起转动。这就是为什么群星能保持同一种运动规律的原因；空中的太阳和月亮也各有其位，因此它们才呈现出上升和下落的现象。

即使天空是一个球体，地球也仍然可能是平的。因此，阿纳克西曼德认为，地球是一块厚厚的平板，它在球体的中央伸展开来，横穿过天球。当天球转动时，太阳从东方升起，它穿越天空，在西方落下。天空带着它—道转动，而当天空继续转动时，太阳就被带到了天球的底部。当太阳在地球平面下边发光时，黑夜降临了。而当旋转的天空又把太阳带到东方时，它冉冉升起，新的一天开始。月亮和星星也循着这样的路线移动。阿纳克西曼德的见解比早期思想家们的见解更为合理。太阳不是每个夜晚都毁灭，也不是被从西方划运到东方。然而阿纳克西曼德并没有满足，他继续在思索……。



2. 消失的星星

倘若地球是一个正好卡在天空球体中部的扁平厚板，那我们就能走到地球与天空相接的地方，就能到达太阳升起的地方，甚至伸出手去触摸一下太阳（除非火热的太阳把我们烫死）。假如我们不停地向西走去，我们就能到达太阳下落的地方。

几个世纪以前，有些人的确认为是能够这么做的。他们甚至在图画中画着一个人来到天地相接的地方。他把脑袋伸到天外，想透过天空观察，是什么在驱使天球不停地转动。

古希腊的思想家们却不完全相信这些说法。因为，无论人们向东或向西行进到什么地方，他们始终没有更加接近太阳、月亮或星星。

也许，地球不是从天空一端向另一端延伸的。也许，在我们的视野内所看到的天空与地球相连接的现象是我们自己的眼睛在欺骗我们。也许，地球是一个相当巨大的扁平圆盘，但是它比天球要小得多。如果这样，那么太阳、月亮和星星



中古时代人们想象中的宇宙

距离地球边缘是非常遥远的。地球上没有一个人能够到达那里，甚至不能离它们稍微近一些。

但是，如果地球是一个处于天球中央的扁平圆盘，它的整个边缘都离天空很远。那么，为什么不曾有旅行者到过地球的尽头呢？

也许，地球的陆地部分是处在扁平圆盘的当中，它的四周都被水包围着。旅行者如果走得很远的话，总是会遇到大海。无边无际的大海一直延伸到地球的尽头。古时候的人从来没有到过他们视野之外的地方，可能这就是他们从未到过地球尽头的原因吧。

但是海洋里的水又为什么没有溢出地球的尽头呢？这可

能是由于地球尽头的边缘都是向上翘起的，使水能够容纳在里边；或许地球不是一块十分平整的圆板，而是一个浅浅的钵形物。

倘若这样，那为什么整个地球不会向下坠落呢？



地球象个浅浅的钵体

尽管天空被认为是个巨形的球体，太阳的升起和降落也已得到了解释，但关于地球是平的这一点，依然令人难以确信。

假设地球不是平的，那它可能是什么形状的呢？

让我们重新着眼于天空。在天空中，有许多发光的物体，其中大多数是星星。星星对于眼睛来说，仅仅是一些小小的亮点，古代的思想家们不能够对它们作出任何解释。

不过，天空中有两个物体是迥异的，这就是太阳和月亮。太阳在任何时候都是一个发光的圆形物体，月亮却不这样。有时它是一个光亮的圆形物体，有时仅是个半圆，有时它的形状处于圆与半圆之间，有时它又只是一弯淡淡的发光物，人们称之为“月牙”。

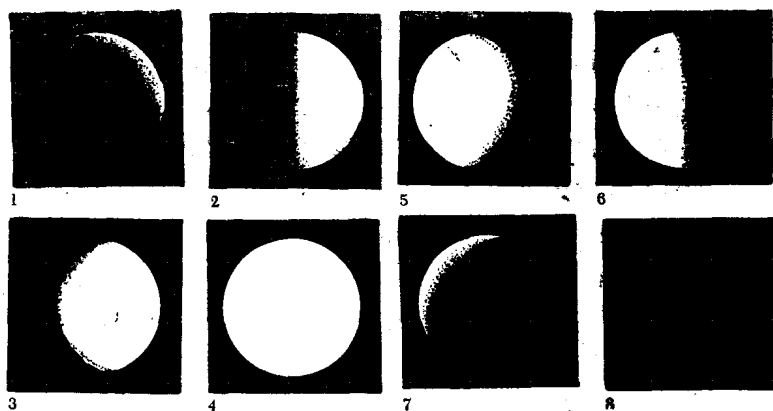
注意观看月亮的古希腊人，夜复一夜地观察太阳与月亮位置的变化有什么联系。他们注意到，当月亮变换位置时，它的形状也发生变化。当月亮和太阳处在地球的两边时，月

亮对着地球的那一面，可以全部被太阳光所照亮，所以它是满月。当月亮和太阳处在地球的同一侧并在同一直线上时，人们根本看不到月亮。因为，这时阳光照在月亮的另一边，而那一边是人们看不见的。人们能够看见的月亮一面没有受到阳光照射，所以它是黑暗的。

观察到这个现象的古代学者们作出判断：太阳本身能发光，而月亮无光。月亮的光是由于受到太阳照射的缘故，这种光是“反射光”。

古希腊人开始研究与物体形状有关的“几何学”。他们仔细分析了月亮光亮部分的不同形状、认真研究了半月、月牙和月亮的形状，从而顺利地把月亮光亮部分按顺序排列出来，使月亮显示出它的全部面貌。实际上，月亮是个圆球，或是一个球体。

月 相



渐圆的月亮

渐缺的月亮