

金钥匙丛书

6

JINYAOUCHICONGSHU

生命的 乐园

★吴锦程 江敏 刘良培



金钥匙丛书

主 编：韩德凌 文 晓 朱立泉 张继迎
副主编：于素云 蒋显敬 刘加宝 李玉霞

生命的乐园

吴锦程 江 敏 刘良培



山东大学出版社

鲁新登字 09 号

责任编辑:杜健鹏

书 名/生命的乐园
作 者/吴锦程 江敏 刘良培
出 版 者/山东大学出版社
发 行 者/新华书店北京发行所
印 刷 者/寿光市印刷厂
开 本/787×1092 毫米, 32 开
印张 字数/3.5 印张 120 千字
时 间/1993 年 12 月第 1 版
1994 年 5 月第 2 版
印 数/8000·15000 册

ISBN 7 5607-1402-1
Z·52 定价(每套 10 册):45.00 元

前 言

小时候听大人说，地球是圆的，我怎么也想不通。跑到村西头看看，夕阳西下的远方，我想那一定是大地的边缘，而这不明明是平的吗？不过当初他们没有告诉我地球是个多大的圆，又圆到什么程度。于是乎，我想开了……地球既然是圆的，人怎么不会从上面滚下来，就象篮球上的青蛙一样？如果地是球圆的，也就是说，我从家里一直往前走，一定还能走回来……

随着年龄的增大，地理知识的增多，我才发现，我们生活的世界不只是几个村庄和小镇，外面的世界很大，也很精彩。不仅有很多的城市，还有许许多多的国家。地球很大，据说即使乘上每小时 100 公里的汽车环地球一周，一刻不停的开还需要半个多月呢？所以这地球要是和我们村子较量起大小来，恐怕就象篮球与它上面的沙末相比一样。可是，地球只不过是太阳系中一个极其平凡的行星。地球与太阳相比，可能跟我们村子与地球本身相比差不多。而太阳系简直就是银河系中的“沧海一粟”！宇宙空间大得很呢！

地球虽说平凡，但在这平凡的星球上，却孕育了宇宙中的一大奇迹：绝妙的环境使它成为目前已知的唯一的生命的

乐园！

面对这奇特的星球，你想知道它到底是个什么样子，又是从什么地方来的吗？你想知道地球上与人类密切相关的各种自然现象吗？雷鸣海啸、风霜雨雪、火山地震等等，到底是怎么回事呢？这一切都可以从本书里找到答案。

编 者

目 录

前言

地球概观

- 一、地球从哪里来 (1)
- 二、地球的形状和大小 (6)
- 三、地球是生命的乐园 (11)

沸腾的生活——地球的内部运动

- 一、地球的内部结构 (15)
- 二、满腔“热血”的地球 (20)
- 三、火山、地震爆发与地壳运动 (22)
- 四、岩石的年龄都一样大吗 (31)
- 五、地表皱纹的来历 (35)
- 六、从世界“油极”谈起 (44)

撩起地球的“面纱”——大气

- 一、温暖的大气层 (51)
- 二、不甘寂寞的大气——风雨雷电大气 (59)
- 三、七彩世界——大气中的光现象 (72)
- 四、划分四季的活仪器 (75)

五、海滨为什么还会出现沙漠	(79)
---------------------	------

蓝色的世界——地球上的水

一、水从何来	(89)
二、气势磅礴的海水运动	(98)
三、海面有高低起伏吗	(104)
四、一江春水向东流	(107)
五、龙宫探宝	(114)
六、洞庭湖变小了	(122)
七、寻找地下水	(126)
八、红军长征经过的“草地”	(130)

污染带给我们的

一、污染的世界	(137)
二、出路何在	(146)

人类与环境

一、物质文明带来的	(150)
二、地球人口的容量	(155)
三、自然环境的卫士	(160)
四、拯救地球	(163)

地球概观

一、地球从那里来

童年时代，只觉得周围谁也说不清这世界从何而来。出于对世界的好奇和希望，总是凭借丰富的想象力极力去编织一份神奇的梦。有人说天和地是盘古用斧子劈开的，在外国可又有人说世界是上帝创造的。姑且不论谁是谁非，先看看盘古是如何开天劈地，上帝又是怎么创造世界的吧！

盘古开天地

据说，在天和地没形成时，宇宙本是合拢在一起的，就象一个巨大的鸡蛋，里面满是浑沌的气体，而盘古就孕育在这里面，并且稀里糊涂地过了一万八千年。有一天，盘古醒了，可是发现周围一片漆黑，而且闷得出奇，所以非常气恼，他顺手抓起一把大斧子朝黑暗中猛劈过去。只听一声巨响，霎时间，天分地裂，只见那轻而清的阳气徐徐上升逐渐变成了天，重而浊的阴气慢慢下沉形成了地，从此便有了天和地。

可是盘古总担心天和地会重新合拢，于是他就站在天地之间，头顶着天，脚踩着地，并且每天随着天的上升和地的下沉改变着自己的身高。天每日增高一丈，地每日增厚一丈，

盘古身高每日也长一丈。象这样又过了一万八千年，天也很高了，地也很厚了，天地相距达九万里。这时天地不长了，也永远不会合拢了。

盘古一天天老了，人也累了。有一天，终于象一棵大树一样倒在地上，从此没能再爬起来。临终前，他吐出的最后一口气变成了风和白云；他发出的最后一声轻吼，成了震撼天地的雷鸣；他的身躯化成了高低起伏的山脉；他的血液变成了江河湖海；他的汗毛则成了树木花草；他的汗水化成了滋润万物的雨露；他的骨骼则由于不同的位置变成了不同的宝藏。最神奇的还数那双眼睛，一只变成明媚的太阳，另一只变成了皎洁的月亮，从此有了昼夜之别。

开天劈地的故事，在我国民间长期流传，充满了浓郁的浪漫色彩，也反映了我国古代人民对宇宙形成的幼稚解释，只不过是神话而已。在西方国家盘古是没有地位的，许多人推崇上帝，他们认为，只有上帝才是整个世界的**主宰**。

上帝创世说

在一些西方人看来，很久很久以前世上本没有天地之分，上帝为了拉开差距才创造了天和地。刚开始时，天地间一片黑暗，无论做啥事，一点儿也不方便。于是上帝说“要有光”，很快，世界上便出现了光明，而且有了明亮和黑暗之分。从而有了世界上的第一天。第二天，上帝觉得世界太寂寞了，他就在天地间创造了空气和水，于是世界上有了风雨雷电，可水却淹没了整个世界。于是，第三天上帝就把水集中到海洋里，露出陆地，用以生长树木花草和粮食。第四天，上帝看到世界很乱，他就造了两个“大光”来分管昼夜，即太阳和

月亮，同时还造了一大把星星洒在天空陪伴太阳和月亮。第五天，上帝看到世界缺乏生机，便在水中创造鱼虾等水生生物，在空中造了许多飞鸟，在大地上造了各类走兽等等。第六天，上帝一想，昼夜是有了太阳、月亮管了，可天堆的生物要没谁来管，岂不乱了套？于是上帝赶忙依照自己的模样创造了人。第七天，上帝看着这生机盎然的世界满意地笑了，于是便休息去了。

在西方，这个故事世代流传，每星期七天的做法也由此而来，星期天休息、做礼拜实际就上为了感谢上帝的恩赐。

宇宙起源的传说还有很多，但也只是传说而已。依靠科学解释，地球起源究竟如何，科学家们还在进一步探索之中。

地球的起源

地球的起源，实际上是与太阳系的起源密不可分的。有关地球起源的问题，到现在人们还是说法不一，人们正在进一步地探索、研究。有关地球的起源问题，人类一直处于各种假想之中。当然，随着人类对世界认识能力的提高，这些假想已逐渐上升为理论，成为各种各样的科学假说。迄今所提出的各类假说大体上可划分为两类，即灾变说和演化说。灾变说认为，太阳系是由一次激烈的偶然灾变产生的；而演化说则认为太阳系是有条不紊地逐步演变而成的。历史上，持这两类假说的人们各不相让、相互对峙，时而这一派占上风，时而另一派占上风。正是这种争辩，才促进了人类对地球起源更科学的认识。我们不妨在此看看这两类假说的“斗争”史。

早在18世纪，就有人认为太阳系是在一次巨大灾变后形成的。例如，毕封就认为太阳系是太阳与一颗巨大的慧星碰

撞产生的碎片形成的。但是当人们发现彗星只不过是些稀薄的物质组成的，毕封的理论就不攻自破了。后来，牛顿提出，太阳系可能是由一团稀薄的气体在万有引力作用下慢慢团聚而成的。这便成了以后所有演化论的基础。

1775年，德国著名科学家，科尼斯堡大学教授康德（1724年~1804）在《宇宙发展史概论》一书中提出了星云说，这是历史上第一次企图系统、科学地解释地球和太阳系起源的假说。他根据牛顿基本定律，并借助数学和物理学来认识宇宙结构。这个假说认为，地球和太阳系是由尘埃和气体组成的“原始星云”演化而来。现在的太阳系中过去都曾充斥着不均匀的原始星云。由于引力作用，其中那些密度大、体积大的质点就把密度小、体积小的质点吸引过去，循环往复。同时由于质点相互吸引过程中互相碰撞而发热旋转，使太阳系呈旋涡状，中心部分逐渐形成了一个中间密而实的中心体——太阳，周围形成了小的行星、卫星等等。

到了1796年，法国著名数学家拉普拉斯（1749~1827）在《宇宙体系说》一书附录中对康德的星云假说作了进一步完善。他认为，形成太阳系的原始星云最初是个球形，它具有很高的温度，且慢慢地旋转。由于星云向外散热，所以在其冷却收缩过程中旋转加快，星云逐渐变成扁平的透镜体形状，当转速达到一定程度时，处于边缘的物质就被甩到外边形成一个又一个气体环围绕星云中心旋转，最后中心部分成为现在的太阳，周围各环经破裂、凝集，形成围绕太阳旋转的行星。卫星也以同样方式形成并绕行星旋转。这样就形成了整个太阳系。

康德和拉普拉斯的星云说，由于基本观点一致，所以人

们常把它们统称为“康德——拉普拉斯星云说”。这个假说，很合理地说明了他们当时所能观测到的太阳系的全部特征，因此在 19 世纪的大部分时间内占领着统治地位。当然，按这种假说解释也碰到了一些实际问题难以解释。到了 20 世纪初期，有些人针对星云说的弱点大加指责，从而星云说便开始沦落了。随之，五花八门的灾变说又得到复兴，其中影响最大的可能要数金斯的潮汐说了。

潮汐说也称潮汐分裂说。这种假说认为，在几十亿年前，曾有一颗恒星与太阳擦肩而过，当它行至太阳附近时，由于巨大的引力作用，太阳表面被吸去一股象雪茄形状的巨大气流，即在太阳表面引起了潮汐现象。恒星过后，被吸去物质的中间浓密部分，经过凝聚、冷却形成了九大行星。这个假说，实际上是把地球和太阳系的形成说成是一种偶然巧合，因此带有较浓厚的唯心主义成份。话说回来，一颗恒星通过太阳附近，并相互吸引达到足以产生潮汐的程度，这种可能性也是极小的。再说，潮汐产生的高温气体流只会立即向太空扩散，也很难凝聚成行星。因此到本世纪四、五十年代，各种灾变说就彻底衰落了，星云说又重振其威。

本世纪 60 年代以后，人类凭借先进的太空探测技术，观测到许多行星具有同月球上极其相似的环形山、陨石坑，最终科学家对地球和太阳系的形成得出了如下结论：

大约在 50 亿年前，银河系某巨大恒星以大爆炸的方式了此一生，飞向四面八方的碎片与宇宙中的一些尘埃、气体聚集到一起，形成了一个大旋涡。聚集过程中，由于大量放热，使所有物质都呈气体状。同时，由于旋涡内部物质的相互吸引，使它逐渐形成一种扁平的圆盘状星云，即太阳系原始星

云。又经过约 1800 万年，该星云分裂成两部分，其中大部分（约占 99.9%）向中心团聚成原始太阳，另一部分则在周围团聚成众多的小行星。此后在很长一段时间里，小行星彼此冲撞、相互结合，使天体数目日益减少，体积却一个个变大了，原始地球自然也在其中。成长大的地球，其引力也大大增强，小行星和陨石冲撞地球的机会更多、速度也更大，从而形成了地球表面的环形山和陨石坑。冲撞过程中产生的大量热量（也可能是放射性元素蜕变产生的巨大热量）使地表熔为岩浆，后来岩浆冷却形成了大陆和海洋。

二、地球的形状和大小

如果一只蚂蚁爬在轻气球上，它无论如何也看不出气球的形状。人生活在地球上，仅靠一双肉眼，怎么也看不清整个地球。“不识庐山真面，只缘身在此山中”，人在山中尚且看不清山的整体，更何况人生活在地球上？那么，地球到底是个什么样子呢？

天圆地方说

古书《周髀》上说，“天圆如张盖，地方如棋局”，人们怎么会有“天圆地方”的感觉呢？原来，古代科学还很不发达，交通条件也很差，所以古人便把所能直接看见的一小片地面当成了地球的真面目。

看到了天地相接的地平线，人们就觉得那是大地的边缘，从而认为天和地都是有尽头的，而尽头处就叫做“天涯海角”，自然谁也没到过那种地方。在日本，不少迷信的人还觉

得海和天相接的一线以外就是阴间地府，所以驾船的时候，个个小心翼翼，唯恐误入“险境”，但从来也不曾有人超越过这恐怖线。

古代希腊人以为大地的形状就象一个凸起的大圆盘，在这周围被海水包围；海洋的边缘与圆形的天穹相连，形成了“天圆形，地扁平”的格局。

到后来，交通发达了，人们走得越来越远，可怎么也没走出过大地的边缘，渐渐地人们都怀疑了，地球的形状到底是什么样的呢？

地球是圆的

古代有不少人也主张“地球是圆的”，但都缺少足够的证据，所以并不能让人相信。最初较详细地说明地球是圆球的人，是古希腊大哲学家亚里士多德。他发现月食时月亮上的黑影边缘呈圆弧形，而月食是由于地影遮月，因此他断定这黑影是地影的一部分，由圆弧形影子推测地球的形状一定是圆的。从此，想证明地球形状是圆形的人也多了。

常言说得好，“登高而望远”，爬得高才能看得远。在极为平坦的平原，充其量你只能看4公里远；登高20米，你即可看到16公里外的地方；而在1000米的飞机上，你可以看到周围113公里的地面，为什么？

假如地是平的，那么人们至少可以看到几十公里远没有问题，如果再用远程望远镜的话，那么看几百公里也没有问题。实际上，人们只能看到4公里左右，这足以证明地球不是方的。

古代波兰天文学家哥白尼，有一次站在海边远望，他发

现，从远方来的船总是先见到船桅顶，然后看到桅身，渐渐地才看到船；而离去的船则是先见到船身隐没，然后才是船桅隐没。原来，这正是因为地球是个大圆球，凸起的圆弧总挡住我们的视线。如果我们向一座山走去，远处只能见到山顶，不见山腰和山麓，再向前走便逐渐看到山腰的树木和山麓下的村庄。这也是证明地球是圆形的极好证据。

通过以上证明，越来越多的人便相信地球是圆的了。但也有人想，地球既然是圆的，能否保证沿着一个方向走下去还能走回来？回答是肯定的，只是用事实证明就不容易了。

最早想进行环球航行的是哥伦布，他相信从欧洲向西航行一定可以到达亚洲的东岸。同时，他为了探索一条到富饶的印度的新路，曾四次从欧洲向西作远程航行，并发现了美洲的一些地区。当时他以为到达的古巴岛就是日本，直到他逝世，他也不知道自己发现了“新大陆”。当然他逝世后不久，人们还是肯定了他发现新大陆的伟绩，并且也由于他的英勇行为给以后的环球航行奠定了坚实的基础。

真正第一次完成环球航行的是伟大的航海家麦哲伦。1519年9月，他率领五艘兵舰从西班牙向西穿过大西洋到达南美洲东岸。可是他怎么也找不到穿越南美洲的通道，直到1520年，才在南美洲最南端找到一个海峡，即现在的麦哲伦海峡。穿过麦哲伦海峡，又到了一片茫茫大海中。由于这一段比大西洋显得风平浪静，因此麦哲伦将它取名为“太平洋”。但太平洋太大了，所以航行很长时间，怎么也到达不了大陆。面对这种遥遥无期的航程，船员们开始动摇并发生了暴动。在淡水、食物极度缺乏，疾病、死亡严重威胁船员的情况下，由于麦哲伦的英勇和坚定，船队继续前进，终于在

1521 年发现了一群新的岛屿，即菲律宾群岛。群岛上的居民反对麦哲伦的占领，企图同他作战，结果麦哲伦被杀，剩下的船员继续向西航行，穿过印度洋，绕过非洲南端，于 1522 年 9 月返回西班牙。他们以亲身经历的事实说明了地球是球形的。

到了现代，要证明地球是球形就比较容易了，超音速飞机、宇宙飞船绕地球也只几十个小时的问题，而卫星就更能直接证明了。所以地球是圆形便再没有人怀疑了，“地球”一词也就从此确定了。

地球虽是圆的，但它并不象皮球那样浑圆光滑，它是一个赤道稍鼓、两极稍偏的球体，极地半径比赤道半径短了约 21.5 公里。正如橘子表面凹凸不平并不影响橘子的圆形一样，尽管地球表面高高低低，但也不会影响它是一个圆形球体。例如，地球上最高的山峰 8848 米，最深的海沟 11034 米，它们相差还不足 20 公里。在人们眼里 20 公里是巨大的，但与地球半径（6367 公里）相比，还不到三百分之一呢？

地球的大小

我们知道了地球是个球体，可这球到底多大？它的大小又是怎么测量出来的呢？

公元前 200 多年，希腊数学家、天文学家埃拉托斯芬第一次用测量方法推算了地球的大小。他原来住在埃及亚历山大港。每年 6 月 22 日（即夏至），这儿的太阳高度角为 $82^{\circ}48'$ ，而亚历山大以南的阿斯旺有一口枯井恰恰只在这一天太阳光才能照到井底。他认为，相差的这 $7^{\circ}12'$ 就是阿斯旺与亚历山大港这间的弧形距离。

当时埃拉托斯芬认为阿斯旺与亚历山大港位于同一条经线上。两地实际距离为 5000 希腊尺，即 $7^{\circ}12'$ 对应地球表面 5000 希腊尺，那么地球圆周 360° 对应周长为多少希腊尺呢？很显然地球周长为 250000 希腊尺，即 39816 公里，比现在计算出的地球周长稍小一点。在 2000 多年前能测量到这个精确度，确实是一件了不起的事情！

随着测量手段进一步的改善，地球的大小便有了更精确的数字。1942 年，国际协议对地球的大小作了统一的规定。

地球椭球体赤道部分较为膨胀，两极较扁平。根据实测，赤道半径为 6378.4 公里，极半径长 6356.9 公里，两者相差 21.5 公里。在南非，为开采金矿留下的人类所挖掘的最深的洞也才 3578 米，跟地球半径相比只占 1780 分之一。

地球圆周长也是各处不一，赤道大圈较长，为 40076.6 公里，通过两极的经线大圈为 40009.1 公里。也就是说，沿哪一个方向环地球一周都超过 4 万公里。假如有人想环地球步行一圈，即使每天走 50 公里，他也得花两年零两个月才能走完。

地球表面的总面积为 510100934 平方公里，相当于 55 个中国，或者 5100 个江苏省这么大。

“天涯海角”在何方

古时候，人们认为天与海交界的地方就是天涯海角。其实，天无边无际，天涯并不存在，只是海有边际，但海角也不易找到。我国确有“天涯海角”这个地方，就在海南岛南端马岭附近的一个美丽的海湾处。这里距三亚市只有 26 公里，现已辟为“天涯海角”游览区。在天涯海角游览区的一