

人与自然系列

Ren Yu Zi Ran Xi Lie

主编 张金方
欧阳青



地球母亲

京 华 出 版 社

车 65A-3

57/23

070

人/与/自/然/系/列

1

张金方 欧阳青 主编

地球母亲

欧阳青 编写

东华出版社

图书在版编目(CIP)数据

人与自然/张金方,欧阳青主编. —北京:京华出版社,
1997.5

ISBN 7-80600-234-0

I. 人… II. ①张…②欧… III. 人类—关系—自然环境
—普及读物 IV. GX24.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 06163 号

京华出版社出版发行

(100011 北京青年湖西里甲 1 号)

北京市长凌营印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

※

787×1092 毫米 32 开 72 印张 1400 千字

1997 年 5 月第 1 版 1997 年 12 月第 2 次印刷

· 印数:12001~20000 册 定价:84.00 元

翻开大自然的书页

当你翻开这套书的时候，就会发现你翻开的是大自然的一页页，是人类征服自然、认识自然、改造自然的一段段艰难而又辉煌的历程——

《地球母亲》《寻找新大陆》《征服三极》《探险者的凯歌》《探访太空》《风雨可测》《未来家园》《揭开大自然的面纱》《自然美景不胜收》《绿色世界》《动物乐园》《向生物学习》《恐龙的足迹》《征服疾病的道路》《生物工程的光芒》《灾害与人类生存》《人类的食粮》《人体的奥秘》《自然与人类文明》《自然利用与开发》。你可以在这里尽情地遨游，得到知识的营养和生活的力量。

其实，世世代代生活在自然的怀抱里，你一定有过这样的疑惑：我们从哪里来，谁是我们的母亲，我们生活的地球是什么样子的，我们和自然是怎样的关系，我们和动物、植物等一切自然的一分子是什么关系，我们的将来会怎样，我们会到哪里去……

你的心中是否已逐渐有了答案,比如知道自然是人类的母亲,人类是自然的精华。莎士比亚说过:“人类是大自然多么了不起的杰作,是宇宙的精华,万物的灵长。”又比如知道人类虽然是大自然的精华,但也仅仅是自然的一部分,是万事万物的一种,大自然养育了人类,是人类赖以生存的家。

无论从哪个角度,我们都要理解自然,就像理解自己的母亲。

在自然漫长的生命中,人类的文明不过是转瞬的一瞬,但人类对自然的认识在不断地改变。在现代社会,人们越来越意识到人与自然和谐相处的重要性,认识到只有爱护自然、保护自然,才能更好地去利用自然,才能在大自然的怀抱里愉快地生活、正常地生息繁衍;和自然界的朋友们友好相处,使自然界是一个和平温暖的家,人类也才无愧于大自然精华的称号。

认识自然,人类经历了许多挫折,有过无数次坎坷;改造自然,人类将付出更多的努力。

编 者

1997年4月

目 录

人类的家园——地球	(1)
地球是怎样诞生的	(2)
“小小环球”并不小	(5)
育化生命	(6)
生命改变了地球	(10)
地球形状变化之谜	(12)
影响地球自转均匀性之谜	(14)
地球在一年中的变迁之谜	(18)
地球的年龄之谜	(20)
地球上最大的伤疤之谜	(23)
地球上生物进化之谜	(26)
揭开海底地貌之谜	(29)
揭开地球心脏之谜	(32)
探索人类自然环境病变之谜	(34)
全球地理环境的结构	(38)
全球海陆分布与地表形态	(41)
世界大洋	(57)
世界大海	(58)
世界大河	(58)
世界大运河	(59)

世界大湖泊	(60)
世界大山峰	(60)
世界大岛	(61)
世界大半岛	(62)
世界主要语言	(63)
我国的自然资源	(64)

人类的家园——地球

地球，是人类赖以生存的家园，在几十万年的漫长岁月中，人类在地球上繁衍生息，不断发展，时至今日，我们人类已经成为宇宙中具有高度文明的智慧之花，把地球装点得更加绚丽多姿。

从天文学的角度讲，地球又只是恒星系统中一颗普通的行星，它伴随着太阳系演化、发展，至今已有 46 亿年的历史了。当人类进入了文明时代，就一直在探索我们脚下的这块大地的本质是什么。经过千百年的努力，终于认识到托起人类的这块大地原来是一个硕大无朋的球体。当人类跨入了高度发达的宇航时代，终于有能力步入太空，从地球以外的角度俯视我们这颗星球：蓝色的行星——地球。飘忽变幻的白云缭绕其上，海洋平如明镜，与之蜿蜒相接的大陆美景纷呈，它堪称宇宙间最美丽的天体。

地球在太阳系中，是距太阳由近至远排起的第三颗行星，正是由于地球所处的位置，使它成为宇宙间的一个奇迹。

地球距太阳的距离，给地球带来了很大的好处，从地球及太阳系的诞生情形看，如金星、火星这样的类地行星，与地球是几乎同时期形成，也几乎是由同样的物质组成的，但为什么只有地球上出现了生命呢？根本的原因是地球上有液态水，而其他行星没有。

金星被称为地球的“兄弟行星”，据现在对金星观测所知，它的大小、质量、构成都与地球很相似，但它却是个被厚厚

大气层笼罩着的，表面温度高达 500 度的死星，与地球平稳的气候相比，其差别有若天国与地狱！金星在诞生不久，它的原始大气层中也充满着水分子，而后，却被太阳紫外线分解，成为了氢和氧，飞散到太空中去了。到底是什么原因使得“两兄弟”的命运如此不同呢？科学家认为是因两者距太阳远近不同造成的。地球距太阳 14.96×10^8 千米，而金星距太阳只有 10.82×10^8 千米，这使得金星受到太阳的照射要比地球强得多。金星大气中的水蒸气，还未来得及冷却成雨降落时，就被来自太阳过强的紫外线分解了，金星上的水就这样永久地被夺走了，金星是这样，比金星更靠近太阳的水星自不待言了。

比地球更远离太阳的行星，虽也不乏水分，但由于离太阳太远，受到的太阳辐射量不够多，表面温度不高，水都是以冰的形式存在。比如，木星的卫星：木卫二，就被数百公里厚的冰层覆盖着，在那种情况下，出现生命也是不可能的。

由此可见，地球所处的地位是多么的妙不可言。根据一位日本科学家的计算：地球的位置从现在的地方靠近太阳 15% 的距离，或远离太阳 15% 的距离，都会使液态水无法在地球上存在。

地球是怎样诞生的

自古以来，人们对于地球诞生的方式有过种种猜测。我国古代就有著名的盘古开天辟地的神话。

· 这个神话是这样说的：在还没有天和地以前，宇宙到处

都是一片漆黑，像一个大鸡蛋。在这“鸡蛋”里有个叫盘古的人，他沉睡着，一天天地成长着。有一天，他醒来了，睁开眼一看，什么东西也看不见，就顺手抓起一把大板斧，用力劈去，只听到一声巨响，这个“鸡蛋”壳裂开了。这时，一些轻而清的东西慢慢散开上升，变成了天；另一些重而混的东西慢慢下沉，变成了地。

盘古怕天和地再合拢起来，于是就用头顶着天，脚踩着地。以后天和地已经很牢固了，盘古终因疲劳过度而死去。在他临死之前，从他嘴里呼出的气变成了风和云，他的声音变成了轰隆隆的雷，左眼变成了太阳，右眼变成了月亮，血液变成了江河等等。也就是说，盘古创造了整个地球。

当然，这个神话没有什么科学根据。

那么，地球到底是怎样诞生的呢？

18世纪，法国的哲学家康德和天文学家拉普拉斯，经过研究，提出了太阳系起源的星云学说。他们认为，在很久很久以前，在现在的太阳系所在的空间里，既没有太阳，也没有地球和其他行星，只有一团由尘埃和气体等物质结成的原始星云。由于星云中的物质都在不停地做没有规则的运动，因此，这些物质间经常相互碰撞，凝成团块。渐渐地，团块越来越大。最后，引力最强的中心部分的物质最多，形成了太阳；其他小团块形成了地球等星体。

200多年来，星云学说的基本观点被越来越多的科学家肯定，至今已得到比较一致的认同，同时也受到一定的挑战。有的科学家对星云学说的具体内容进行补充和发展，也有的科学家提出不同看法。目前，关于地球起源的学说有数十种之多，然而，究竟哪种说法符合客观事实，还无法十分肯定

地加以判定。

千百万年前的地球是谁的世界呢？对于这个耐人寻味的问题，首先要从地球本身说起。

在无边无际的宇宙深处，有一颗被人们称为渺小而不平凡的行星——地球。地球一年围绕着太阳转动一圈，所以叫行星。

科学家们经过长期努力，搜集了多方面资料，已为我们提供了越来越多的有关地球的知识。大多数人认为地球是由不断旋转的宇宙尘埃聚集凝结而成的球体（即星云学说），距今已有漫长的 46 亿年历史了。

从太空看地球，它是一颗极易被忽视的天体。然而，正是这平凡的天体，创造了宇宙中的一大奇迹：建立了独特的大气层和特有的液态水，构成了有利于生物生存、繁衍的环境，从而使它成为目前已知的唯一有生物，特别是有智慧生物存在的天体。

不过，地球并不是滚圆的，它的赤道半径是 6378.160 公里，极半径是 6356.775 公里，两者相差 21.405 公里。为什么赤道半径比极半径长呢？因为地球除了绕太阳公转以外，同时也在自转，一昼夜自转一圈。赤道距轴心最远，离心力最大，从而赤道半径被拉长了。因此，确切地说，地球是一个微扁的椭球体，形状像一只桔子。

就结构而言，整个地球又好像是一只鸡蛋，是由一层套一层的同心壳层构成的。一般把地球核心部分称为地核，地核外面的壳层是地幔。地核与地幔接触面位于地下 2898 公里，该面叫古登堡面。地幔的外面是地球的表层——地壳。地幔与地壳的接触面位于地下 33 公里，名叫莫霍面。各个壳层

的刚性和密度是受温度和压力控制的，地球内部的放射性物质蜕变产生的大量热能，使地心部分温度高达 3000°C ，所以地球内部大部分为白炽状态。由地球表层向中心，压力越来越大。组成地壳的物质温度较低，所受压力较小，所以是固体状态。

“小小环球”并不小

地球上的任何物体都受到重力作用，因此重力使物体产生的加速度称为重力加速度。重力是由于地球对物体的吸引而产生的。吸引力的大小与物体到地心的距离有关，离地心越远，受到的吸引力也就越小。现在我们知道，地球是一个赤道略鼓、两极稍扁的椭圆，所以物体在赤道上受到的重力比在两极小。而我们测得的重力加速度也会因纬度的不同而不同，赤道上是 9.78 米/秒^2 ，纬度越高，重力加速度越大，到了两极就变为 9.83 米/秒^2 了。而我们在物理上通常用的 9.80 米/秒^2 ，则是取的纬度 45° 上的重力加速度值。

那么地球本身的质量有多大呢？在牛顿发现万有引力之前，这可是个大难题，因为地球实在是太大了，测量起来十分困难。然而，到了 1798 年，这个难题被英国科学家亨利·卡文迪许解决了。他利用一对吊着的哑铃做实验，测量两个球体间的引力，然后计算出了万有引力常数 G 为 $6.67 \times 10^{-11} \text{ 牛} \cdot \text{米}^2 / \text{千克}^2$ 。他将这个常数代入万有引力公式 ($F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$)，就得出了地球的质量。他算出的地球质量为 66 万亿

亿吨，即 6.6×10^{24} 千克。现在，我们经过更精确的测量和计算，得出地球准确质量为 5.98×10^{24} 千克。不过，我们仍要说，卡文迪许是第一个测出地球质量的人。

知道了地球的质量，有人可能还会问：地球到底有多大，它的体积是多少呢？这太容易了！现在我们已经知道地球是个椭圆球体，同时，也比较精确地测出了赤道半径和极半径的大小。那么，将它们代入椭球体积公式，不就得出它的体积大小吗？粗略地说，地球的体积大约为 1.1 万亿立方千米。够大的吧！

育化生命

对于生命是如何在地球上出现的，现在人们已不再用上帝造物、女娲造人等宗教故事和神话传说来解释了。但是，对于这个问题，目前还是处于猜测和提出假说阶段，还不能彻底、完善地解释清楚，但随着生命科学的进步，人们终会解开这个千古之谜的。

现在，我们已经知道，宇宙中的一切物质都是由原子组成的，再由原子组合成分子，不同分子的排列组合，形成了各式各样的物质。宇宙的历史，也是原子连结后，形成复杂结合物的历史。而生命物质——有机物，才是宇宙中这种结合构造出的最复杂的东西，它的复杂性，远非无机物可比拟。有机物是由蛋白质和核酸构成的，蛋白质又是由较为简单的分子氨基酸组成的。核酸中的脱氧核糖核酸（DNA），它保存有生命代代相传的密码。靠着它，下一代生物才能造

就出同上一代一样的“外貌”和“秉赋”。这些生命必备的有机物是怎样在地球表面产生的呢？

诺贝尔化学奖获得者哈罗德·尤瑞提出这样一种看法：地球原始的大气层，大部分是由氢和氮的化合物——如甲烷、氨（ NH_3 ）和水蒸气组成，这些化合物里的化学元素，即氢、碳、氮、氧，是形成氨基酸和蛋白质分子的基本成分。这些简单的氧化合物分子，受到太阳紫外线的辐射，以及地球大气层中雷电的影响，可以结合成较为复杂的氨基酸分子。他的这个观点已被他的研究生斯坦利·米勒在实验室中通过实验证明了。其他科学家也通过实验，在甲烷、氨气、水蒸气等混合物中造出了糖类和碱基。而那种在大气层中不断形成的氨基酸，随雨水降到地面，进入海洋。在海水里形成浓度较高的溶液，溶液中的氨基酸结合形成蛋白质，而糖类和碱基分别组成了各种核酸，在某个时刻，核酸与蛋白质结合，形成了活的有机体，有了独特的繁殖再生能力。最原始的单细胞生物体就这样进化出来了。

前苏联科学家奥巴林，在1924年发表了著名的《生命的起源》一书。书中，他在生物化学、地球化学和宇宙学的大量材料基础上，提出了生命起源的原生物进化假说，即“异养假说”，系统地论述了生命起源的化学进化过程。

据推测，在38亿年前，地球上已有了古老的菌类，这些菌类都能在高温、高压、黑暗无光的条件下存活，它们以海水中溶解的有机物为养料。另有一些有机体，则完全靠无机物而生长，这就是所谓的吃矿物的有机体，如现在仍存在的“硫、铁细菌”。

当时地球上还没有氧气，最初的生物也都是厌氧型生物，

在它们的进化过程中，引发了一个重大事件——因突然的变异而出现了会放氧的生物——光合生物，也就是原始植物。它们是利用太阳能的新类型生物，具有了一种非常有用的物质叶绿素，靠它利用太阳能分解空气中的二氧化碳，再利用取得的碳建造有机物质，满足身体生长的需要。这种新型生物摄取营养的方式，与厌氧型生物相比，它的效率提高了约 20 倍，能使自身大量繁殖。它们吸收空气中的二氧化碳后放出的氧气，大大地改变了地球的面貌。这种能放氧的生物早在 35 亿年前，就已出现在地球上了。科学家们于澳大利亚西海岸发现了这种在地球上最古老的生命化石。现在，海底深处还能找到这类生物，它就是蓝绿藻。

由于太阳光中的紫外线，对有机物和生物体有极大的破坏作用，所以，最初的生物，都存活于可吸收紫外线的深海之中。而后，在大约 20 亿年前，随着放氧生物的出现，大气中氧气渐渐增多，在大气上层形成了可阻挡紫外线的臭氧层，使得生物由深海进入了浅海，并为生物的登陆创造了条件。生物以浅海为舞台，发展得更为多样了。这时，已出现了海生软体动物，而藻类也充斥了海洋。在大约 6 亿年前的寒武纪时代，统治海洋的是三叶虫和其他一些原始节肢动物，还有一些如海绵、蠕虫一类的早期软体动物。而后，包括海星、珊瑚在内的海生无脊椎动物与一些原始鱼也开始在海中生活了。

在大约 4 亿年前，由于地壳变动，引起地面上的上升，海洋退落，随着海底部分露出海面，浅海生物也迫不得已地登陆了。由于初出海水，对陆地生活不适应，这些生物仍生活在海边，不能完全离开水。初期的陆上植物是仅限于水边等潮

湿环境里才能生存的羊齿类植物；而初上陆地的动物则多有两栖性，如蛙类，被称为两栖动物。慢慢地，生物适应了陆地生活，由水边向内陆挺进了。这时，植物已由低级的藻类、蕨类，进化成为常绿植物，进而进化为水杉、银杏等裸子植物。陆地上，也已是爬行类动物的天下了，并出现了近代昆虫；海星、鱼类也在极旺盛地繁殖了。在距今 1.8 亿年前，有了恐龙等巨型动物以及初级哺乳类动物，也进化出了最初的鸟类。恐龙在生存了大约 1.5 亿年之后，终于灭绝了。而哺乳类动物则大量繁殖，同时，出现了许多近代树木，被子植物在陆地上蔓延开来。再往后，哺乳动物开始统治地球，并且进化得更加完美，更加高级，终于在大约 200 万年前，灵长类中的一支——古猿，经过几十万年的发展演变，进化为具有高度智慧，会思想的生物——人类。人类是宇宙和地球，集几十亿年的功力造就出来的“天之骄子”，是宇宙最伟大的创造。

生物的进化是非常缓慢的，由最初的生物体进化到现代人类，历经了数十亿年。如果我们把地球形成至今的整个历史用一年 12 个月来比喻，地球形成的日期算作 1 月 1 日，则地壳约形成于 2 月份，最早的生物体大约出现于 4 月份，恐龙类生物的全盛时期就到了 12 月中旬，从类人猿进化成人类，只有两小时的历史——发生在 12 月 31 日晚上十点钟左右。从古人到现代人类，在这一比喻中，目前才生存了 5 分钟。

生命改变了地球

可以说，生命是地球这颗有着各种幸运条件的、不平凡的行星创造出来的奇迹。然而，生命的出现，对于地球来说，也是一种幸运。由于生命出现带来的地球形貌上的变化是相当大的，它的影响也是相当深远的，地球环境创造了生命，生命也反过来改造了地球。

生命改造地球，最显著的一点，就是放出了氧气、减少了二氧化碳，改变了地球上的大气结构。根据最近的宇宙探测，在地球的近邻——金星、火星的大气中，没有哪一个的氧气含量能与地球相比。金星的大气，几乎完全是由二氧化碳组成的，而且很厚，气压很高，使得金星表面温度高达 500°C 。地球的大气中，不仅有氧气，而且含量还不少呢，占了大气总量的21%。而二氧化碳呢含量只有0.03%。地球大气既维持了有机物的生产，又保持了地表一定的温度。这一切，都要归功于生物的活动。其实，地球原始大气的成份也与金星、火星差不多，根本没有氧气，而是氢、氮、二氧化碳占优势。正是由于放氧型生物的出现，开始吸收二氧化碳，放出氧气，经过漫长的时期，才将大气层变得适合生物生存。同时，由于氧气在大气中的增多，大气层上部出现了可防止紫外线大量射入的臭氧层，使得生物不会被紫外线伤害，逐渐由海里登上了陆地，臭氧层现在仍在保护着地球上的芸芸众生。可以说是地球为生物进化创造了条件，生物也为自己的进化创造了条件。生物的进化是地球环境与生命体