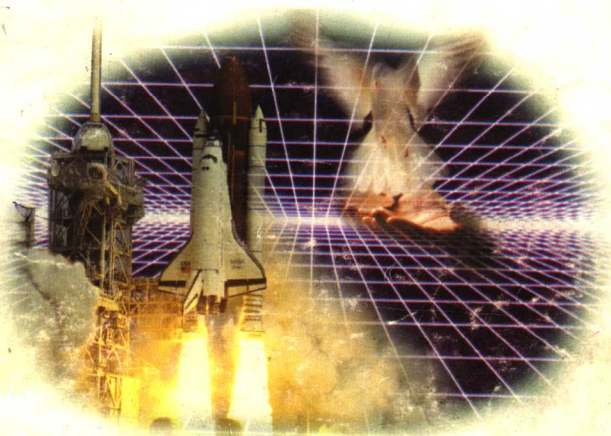




科技 **大趋势** 系列 91



环境科学

章志彪 张金方 主编

中国建材工业出版社

世界科技全景百卷书 ⑨

· 科技大趋势系列 ·

环境科学

编写 郑凯歌

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

世界科技全景百卷书:科技大趋势系列/章志彪、张金方
主编。—北京:中国建材工业出版社,1998.8

ISBN 7-80090-768-6

I. 世… II. ①章…②张… III. ①科学技术—世界—
百科全书②科学技术—远景—世界 IV. N61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 21401 号

中国建材工业出版社出版发行

(100037. 北京市三里河路 11 号)

北京后沙峪印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

787×1092 毫米	32 开	398 印张	8112 千字
1998 年 8 月第 1 版		1998 年 8 月第 1 次印刷	
印数:1~12000		定价:520.00 元	

我们的家园

美丽的家园

在茫茫的宇宙中，太阳系家族里有一颗美丽的蔚蓝色星球，那就是我们的家园——人类赖以生存的地球。

如果你站在距地球 38 万公里之外的月球上观察地球的话，你会发现地球是一个巨大的球体。它的表面大多为蓝色，那是海洋；还有白色，那是极地和高山的终年积雪；也有棕黄色和绿色，那就是陆地和陆地上的植被了。

地球上 70% 的表面被海洋覆盖着。风和日丽时，这里是波光粼粼，水天一色；风暴雨狂时这里是惊涛裂岸，白浪滔天。这里游弋着世界上最大的动物——蓝鲸；这里生长着美丽的珊瑚。这里过去曾经是生命的摇篮；这里现在依然是无尽的宝库。

地球上的陆地只占不到三分之一的面积，却有着复杂多变的景观；有一望无际的平原，连绵起伏的丘陵；有茂密的森林，茫茫的草原；有小桥流水的江南水乡，也有人烟罕至的西域戈壁；有赤道热带的绮丽旖旎；也有南北两极的银装素裹；有刺破青天的喜马拉雅山，也有令人惊心动魄的科罗拉多大峡谷。

在我们的家园，繁衍生息着许许多多的动物、植物和微

生物。当然也包括我们人类在内。

这里是一个植物的世界，没有植物，地球上就没有生命。人类和动物都需要植物来供给食物和氧气。我们餐桌上丰盛的佳肴，身上穿的牛仔装或时装，都直接或间接地来自植物。在各个国家里，都有许多人养花、种菜、供人们观赏和食用。科学家从植物中提取各种成分来制药，像治疗疟疾的奎宁、治疗感冒的板蓝根冲剂等。植物的种类很多，外形千姿百态，最小的海洋浮游生物用肉眼是无法看到的，而高大参天的“世界爷”——巨杉，竟有 83 米高，相当于 30 层楼房那么高。它有 3500 年的树龄，树围 31 米，大约要 20 个人手拉手才能围过来。树干基部凿成的隧道竟可通过汽车。

植物的共同特点是它们都能够利用阳光生产自身生长繁殖所需要的养分。与动物不同，植物不能自己移动。植物界至少有 30 万个物种。它们分为藻类、菌类、地衣、苔藓、种子植物（由裸子植物和被子植物组成）。我们日常见到最多的是种子植物，它们中有高大挺拔、四季常青的松柏，也有五彩缤纷、芬芳宜人的鲜花。我们吃的谷物、蔬菜、水果也属于这一类。

我们的家园也是个动物的王国。许多人一定看过并且喜爱《动物世界》这个电视栏目。看到那些可爱的野生动物，让我们生活在现代都市的人有种久违了的回归自然的感觉。性情温和、身材矫健的瞪羚在非洲大草原上漫步，高高的长颈鹿从容地俯下头在水边饮水，几只小猎豹相互追逐、嬉戏，成群的大象在泥泽中尽情的沐浴。上万头牛羚随着季节和环境的变化，成群结队，浩浩荡荡长途迁徙的情景，更让人惊心动魄。“鹰击长空，鱼翔浅底，万类霜天竞自由”，呈现出大

自然和谐而美丽的画卷。

打开动物王国的大门，首先令我们惊愕不已的是那繁多的种类。动物界的物种可能有 100 万种以上。科学家们为了能把如此众多的动物分清查明，并研究它们彼此的亲缘关系，把动物分成了十几个门。如：海绵动物、腔肠动物、扁形动物、环节动物、节肢动物、软体动物、脊索动物等等。脊索动物又进一步分为无颌纲鱼形动物、鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳动物。我们人类就属于最高等的哺乳动物。这些动物，有的我们不熟悉，有的我们不但熟悉，而且与我们的生活密不可分，如：我们穿的皮衣、毛衣、丝绸，我们吃的肉、蛋、奶，预防疾病接种的疫苗，田里劳作的耕牛，疆场驰骋的战马，家中饲养的宠物等等，这样的例子真是数不胜数。可以说动物已深入到我们生活中的每一个方面。依偎在妈妈怀里的孩子，听的是大灰狼和小白兔的故事，念的是“小白兔，白又白，两只耳朵竖起来”的童谣，看的是米老鼠和唐老鸭的动画片，两只胖胖的小手上抱的是小狗熊或大熊猫的绒毛玩具。上学的孩子，学的是“狐狸与乌鸦”的寓言，背诵的是“两个黄鹂鸣翠柳，一行白鹭上青天”，“左牵黄，右擎苍，”“西北望，射天狼”。看看我们的梨园舞台，这边是孙悟空大闹天宫，那边是白娘子断桥会许仙。一段孔雀独舞令观众如痴如醉，一曲百鸟朝凤更让听者忘记了自己身置何处。再来看看我们的体坛和画苑：使我们强身健体的五禽戏模仿五种动物的姿态竟是如此惟妙惟肖。齐白石的虾、徐悲鸿的马、黄胄的驴又是多么传神。动物已成为我们生活中的一个不可缺少的组成部分。

人类的许多创造得到动物的启迪。最早的飞机像鸟，更

像蜻蜓；潜艇流线形的造型像鱼，更像海豚；斜拉桥的承重受力分布与猎豹身体极为相似。

因为有了生命活动，我们这个家园变得如此充满活力，如此丰富多彩、美丽多姿。

变迁的家园

我们的家园如此美丽，那么它最初是什么样子？它从何而来，又向何而去？千百年来多少人一直在苦苦思索，试图解开这一千古之谜。现在对于地球的过去，答案虽不能说已经完整，至少已有了基本的轮廓。

据科学家们估计，地球的年龄大约有 46 亿岁。地球和太阳以及太阳系的其他行星一样，都是由宇宙中的巨大气体和尘埃云形成的。在它刚刚形成的时候，是一个沸腾的热度极高的岩质和水汽的混合体。

几百万年过去了，地球渐渐地冷却下来，表面形成一层薄薄的密闭的地壳。水蒸气冷却后成了今天的海洋。我们从 20 亿年前的化石中知道，最早出现在地球上的生命形式是细菌，然后又逐渐演化出蓝绿色藻类植物。这些植物释放出氧气，氧气从海中逸出，进入大气层，并形成了臭氧层。这个臭氧层隔开了太阳释放出来的致万物于死地的辐射，形成一把巨大的保护伞，庇护着生命向陆地和空中发展，至此，生命发展的条件已完全具备。大约在 6 亿年前，生命的演化出现了早期的水母、珊瑚等。4.5 亿年前，有了三叶虫、鹦鹉螺等。1.5 亿年前，整个地球被庞大的恐龙家族统治着，一直延续到 6500 万年前。恐龙神话般地消失后，却迎来了鸟类

和哺乳类的繁荣昌盛。

距今 250 万年左右，我们的家园里出现了一位重要的新成员——叫作“能人”的猿人。尽管他还不能直立地行走，但却用制造出的粗糙的石器和简陋的遮蔽物宣告了一个崭新的世纪——石器时代的到来。距今 5 万年前，我们的“能人”站立起来了，成为直立行走的直立人。距今 5 万年前，现代人——智人亚种出现。到了公元前 3000 年，史前人类开始使用金属，标志着人类早期文明进入的新的阶段。

在自然状态下，我们的家园一直没有停止过变化。最初，地球上所有的大陆都是连接在一起的，成为一大块被称为“联合古陆”的超大陆。大约在 2 亿年前，超大陆开始分裂。到大约 1.35 亿年的时候，超大陆分裂成两块——冈瓦那大陆和劳拉西亚大陆。前者形成了今天的印度、南美洲的大部分、澳洲和南极洲；后者形成了今天的欧洲、亚洲和北美洲。大陆躺在许多被称为板块的大块固态岩石上，以每年大约 2.5 厘米的速度缓慢的漂移着，移动的速度大概和我们指甲生长的速度差不多。而且，这种漂移至今仍在进行。当板块漂移发生碰撞或挤压时，就会造成火山、地震和海啸，并且使高山隆起，地壳下陷。号称“世界屋脊”的喜马拉雅山就是这样从一片汪洋中逐渐升高，并且还在继续升高。这种沧海桑田般的变化，是以地质年代为时间尺度单位来展示的。这种缓慢的环境变迁的作用在我们家园的一隅保存下了一些原始的哺乳类，像鸭嘴兽、针鼹等，让我们清楚地看到生命进化的中间环节。

使我们家园旧貌换新颜的另一个主要的因素是气候。从地球形成以来，气候不断地发生周期性变化。全世界各地在

地质历史上曾经发生过三次大冰期，即震旦纪冰期和石炭纪、二迭纪冰期及第四纪冰期。离我们最近的第四纪冰期的末期，巨大的冰帽覆盖了世界上三分之一的陆地，北美洲和欧洲的大部分地区都覆盖在冰层之下。我们的庐山、大理等地，也留下了冰川的遗迹。寒冷的冰期，以及冰期末期的海平面上涨，对我们家园的居住者，无疑是一场大的灾难。只有在一些得天独厚的小环境中生活的动植物，才有幸躲过。像红杉属的植物，在恐龙时代曾是北半球的优势种，广泛分布于亚洲和北美的中、高纬度地区。而在经历了第四纪冰期后，仅仅留下了美国的巨杉、海岸红杉和我国被称为“活化石”的水杉种子遗植物。

在生命进行的漫长岁月中，物种的形成和消亡一直在进行。科学家认为，在地球上存活过的动物和植物已有 99% 自然灭绝了。当地球上的环境发生重大变化时，有些生物不能适应这种变化，就被大自然无情地淘汰掉，从我们这个家园中消失了。在史前时期，曾经发生过几百种生物大规模同时灭绝的事情，通常都是由于气候急剧变化所引起的。一些物种灭绝了、又有一些新的物种诞生了。”物竞天择，适者生存”，这就是大自然的法则。在这个法则的约束下，尽管我们的家园发生过巨大的变迁，经历了可怕的灾难，却一次又一次靠着自身的力量恢复到欣欣向荣、生机勃勃的状态。

当人类出现后，特别是人类活动进入工业革命时期，我们的家园有了翻天覆地的变化。一些曾经是动植物生存的地方变成了人类居住的村庄、城镇和都市。一些鱼儿洄游的河流上矗立起了它们难以逾越的大坝。数以万计的人工合成的化学物质进入到我们家园的天空、土壤、河流和海洋，进入

到我们家园每个成员的身体里。对于我们的美丽家园，这些化学物质完完全全是陌生的，没有谁会知道它们将给我们的家园带来怎样的命运。

人类数量的急剧增加是我们的家园出现的另一个巨大的变化。当今的地球上，恐怕难以找出第二种像人类这样拥有 50 多亿之众的大型哺乳类动物。从世界人口增长的速度，我们可以进一步看到这种变化对我们家园的影响的冲击。

在人类出现后的很长一段时期内，我们人口数量增加缓慢。人们认为，在公元元年，世界人口大约为 3 亿左右。自那时起一直保持到 18 世纪中叶，人口增至 8 亿。世界人口大约每 1500 年增加一倍。如果我们一直保持这样的增长率，那么，要到第四个 1000 年，即公元 3250 年，世界人口才达到 16 亿。然而，无情的事实是从 1800 年起，人口增长速度开始加快，到 1900 年，世界人口已达 17 亿。仅仅用了 150 年而不是 1500 年，人口就增加了一倍。到 1950 年，世界人口增至 25 亿。这一次人口倍增，用了不到 100 年的时间。而在 1950 年到 1987 年短短的 37 年，人口又增加了一倍，达 50 亿。1991 年，全世界的人口超过 54 亿，预计到 2000 年，人口总数将达到 62.5 亿。在这个 20 世纪的最后十年中，世界增加的人口相当于一个印度——一个占世界人口第二位的国家。在公元元年后的第一个 1000 年中，世界人口稳定在 3 亿左右，而在第二个 1000 年中，猛增到了近 60 亿！罗伯特·里佩托曾作过这样的计算：如果世界人口按每年 1.67% 的年增长率继续增加，到 2667 年时，地球上除了南极洲以外，所有的陆地表面都会挤满人。如果冰冷的南极也能居住的话，也只能再为 7 年中增长的人口提供个立足之处！

如果世界真的是按罗伯特·里佩托所说的那样继续变化，我们的家园，我们富饶而美丽的家园，我们全人类的朋友—动植物共有的家园最终将会是什么样子？我们已经大概知晓了它从何处而来，我们还能把握它向何处而去吗？

共同的家园

如果我们按照施里达斯·拉夫尔的形象描绘，将几亿年的地质年代压缩为易于把握的时间尺度，用1年代表5000万年的话（姑且称为家园时间），我们就会清楚地看到人类在地球—我们这个家园中的位置。从太阳系形成开始到现在，家园时间为92年。在家园时间32年以后，地球之海才出现了最早的生命。又过了50年，当家园已经84岁时，最早的动植物才刚刚出现。在最后一次冰河期期间，也就是家园时间8小时以前，现代人类才开始在地球上繁衍。在此时，我们的家园已有92年的历史，而人类在其中却只生活了不到一天。当人类诞生时，家园里早已是一片富饶之地。到处是各种奇花异草，珍禽异兽。人类在这个生物的大家庭中不过是个新生的婴儿，是地球家园里的新成员。

但这个新生的婴儿却拥有着神奇的力量。他在数小时中发展了农业技术，大大地提高了家园支持生命的能力。在5分钟之前，他开始了工业革命，一次产生了奇妙的创造性和难以置信的破坏性的社会剧变。工业革命使居住在世界各地不同民族、不同肤色的人们彼此在空间上的距离大大缩小了。对于生活在中国的人来说，北美的加拿大、南太平洋的澳大利亚都已不再是遥远不可及的国度了。

随着全球经济的发展，人们在创造更加丰富的物质文明的过程中，也对我们的生存环境产生了前所未有的影响。

臭氧层耗竭，全球变暖并不只是影响一个或几个国家，而是影响整个全球；西欧和中欧发电厂排放的二氧化硫和氮氧化物既影响了挪威，也影响了瑞典；切尔诺贝利的核尘埃飘到了远在冰岛的农场；尼泊尔的森林砍伐导致了孟加拉的洪水泛滥；埃塞俄比亚森林砍伐造成了苏丹和埃及的供水短缺；北半球CFC（氯氟烃）的排放增大了澳大利亚和阿根廷居民患皮肤癌的危险性；矿物燃料的燃烧和其它工业活动排出的气体引起全球气候变化。由此可见，国界可以将各个国家区分开，但却无法将共同的环境问题分隔开。

因此，环境问题—无论它们是以全球的、越境的或国家的形式表现出来，归根结底是国际问题，它们无法在一个国家的范围内全面地解决。

人类能够从全球角度看待并统一行动起来对待环境问题，是经过长期努力达成的共识。1972年，联合国人类环境会议在瑞典的斯德哥尔摩召开，会议发表了人类环境宣言。这次会议是一个里程碑，它标志着全人类已将环境问题放到了全球议事日程上。各国代表首次集合在一起，研究地球的现状。它提高了全世界对污染的认识，并展开了关于环境参数的辩论。作为会议结果之一，在内罗毕设立了联合国环境规划署总部。1987年，由任联合国世界环境与发展委员会主席的挪威首相格罗·哈莱姆·布伦特兰夫人提出了可持续发展理论：“既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展。”1992年6月，在巴西的里约热内卢首次召开由世界各国首脑参加的联合国环境与发展大会。会议通

过并签署了一系列重要文件。

环境问题终于使人类走到了一起，因为我们毕竟只有一个地球，一个全人类共同的家园。

唯一的家园

茫茫宇宙，哪里有我们的地球生命的朋友；浩瀚星空，哪里是我们地球文明的知音？千百年来，人类一直没有放弃在这无边无际的宇宙中寻找其他生命形式的探索。

“嫦娥奔月”是中国古代的一个美丽传说。那时由于科学还不够发达，人们无法详细了解这个在太空中离我们最近的邻居。当中秋之夜，一轮皎洁的明月高悬在万里无云的天空，人们举头望月，看着上面依稀可辨的黑影，猜想那可能是月亮上的山或水，猜想月亮可能是仙人的居所。直到17世纪发明了望远镜以后，人们才真正开始了解宇宙。1969年7月，美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗从“阿波罗11号”登月小艇上走下来，成为登上月球的第一个人。

经过科学探测，人们了解到月球是一个荒凉而寂静的世界。它没有大气层，不能像地球那样保持一定的温度，白天吸收太阳的辐射，温度高达 115°C ，而到了漆黑的夜晚，温度骤然下降到 -160°C 。月球上没有生物所需要的水，到处布满棕黑色尘土，根本没有生命的迹象。

人们又把探索的目光投向与地球同属太阳系的其他星球。结果发现：水星——离太阳最近，它既无大气层，又无海洋，它那布满岩石的表面温度约有 350°C ，不可能有生命；金星——表面覆盖着浓厚云层。所吸收的太阳能使金星成为

太阳系中“热情”最高的行星。金星表面的温度高达 480°C 。火星——曾经被寄予最大希望的行星，人们甚至构想出了“火星叔叔”的音容笑貌和他来到地球作客发生的故事。但迄今为止，探测的结果同样令人失望。火星是个干旱而寒冷的红色行星。它的表面也布满了岩石，最低温度大约为 -222°C ，最高温度 30°C ，大气中二氧化碳占 95% 氧气极少。经常刮着大风暴。它的两极覆盖着冰帽带和凝固气团。人们继续探测了木星、土星、天王星、……都没有发现生命的迹象，人们还在执著地寻找着。天空探测器“旅行者 2 号”在成功飞行十多年，向地球发回所拍摄到的大量行星照片后，于 1990 年，又踏上更为遥远的旅途，飞出了太阳系，飞向茫茫的宇宙……

到目前为止，我们只知道地球是太阳系中唯一拥有生命的星球。但宇宙中有千千万万个像太阳一样的恒星，其中许多都有自己的行星。那些星系上也可能和地球一样有生命存在。不过在太阳系以外距我们最近的恒星，也有 4 光年， 4×95 亿公里之遥。如果我们假设在这颗恒星所统帅的某一行星上有和我们人类一样的智慧生物，那么，依现在科学发展的水平，当我们以光的速度对他们大声说：“你好”，收到回答时就已过去了 8 年。

人类把目光重新移回到我们居住的可爱的地球。

鲁斯·坎贝尔说：“我登上月球时最强烈的感受是对地球爱之弥深。”他认为地球不仅有值得夸耀的、冷热宜人的气温变化，而且有美妙的大气层；它有人人称赞的斜轴，造成了四季的变化；它自转一圈的速度为 24 小时，恰到好处，如果像土星一样，10 小时自转一次，那就要不断地上床起床了；地球的重力虽说可使你在 1 米高跌下来也可能摔断腿，可房子

却不会被风轻易吹走。

驾“太阳神”8号太空舱绕月飞行的安德斯上校在接受电视采访时曾说过,他觉得最为惊奇的是地球的色彩和渺小。他说:“我觉得大家应该同心协力,维护这个微小、美丽而脆弱的星球”,因为它是我们人类唯一的家园。

高悬的达摩克利斯之剑

环境问题，通常指由于人类活动而造成的环境污染和生态破坏，即所谓次生环境问题。它不包括自然界自身活动而引起的地震、海啸、火山爆发、台风、寒潮、风暴潮、水旱灾害等自然灾害带来的环境问题，即原生环境问题。

环境问题的由来及发展

自从人类出现在地球上，就不断地向自然界进行索取，同时引发环境问题。由于古代人类生活简单，刀耕火种，生产力不发达，对外部环境的影响是很有限的。随后，人类学会了驯化动物，农业和畜牧业发展了，人类对环境的改造意识加强了。与此同时，由于砍伐森林、破坏草原、反复刀耕火种，导致土壤被破坏、植被锐减、水土流失、肥沃的土地变成荒漠。

随着人类社会和经济的发展，环境问题也随之突出。特别是到19世纪中叶，第一次产业革命相继在各国完成，生产力迅速发展，人口急剧增长，人类社会活动不断向广度和深度扩大，人们向自然索取的能力和对自然环境干预的能力越来越大，资源消耗和排放废弃物大量增加。又由于当时人类对于环境及环境保护认识的局限性，致使环境问题发展十分迅速。

以亚洲为例，亚洲的经济发展引人注目，但是环境问题也日益突出，尤其是城市的环境状况令人担忧。人口膨胀、垃圾增多、交通拥挤、大气和河流污染，使城市的环境日趋恶化。由于农村人口的大量涌入，加之居高不下的出生率，1990年亚洲的城市人口已达10亿。到2020年，据估计，亚洲的城市人口将增至24亿。城市人口的增加，使贫民窟的面积也随之扩大，城市公害又导致市民中呼吸道疾病患者的大量增加。目前公害问题比较突出的城市有泰国的曼谷、菲律宾的马尼拉、印度的孟买和加尔各答等。这些城市二氧化硫和悬浮灰尘造成的大气污染程度，比美国和加拿大的城市高出十多倍。其中，因汽车排放尾气严重，曼谷市民血液中铅的浓度是美国城市市民的四倍。

1996年“地球日”前夕，联合国环境署发表了《采取行动：你和你的社区的环境指南》的报告。报告中列举了一连串数字，使我们不能不为我们的家园——地球充满忧虑。报告指出：南极臭氧空洞正以每年一个美国陆地面积的速度在扩大，受臭氧空洞的影响，太阳紫外线辐射长驱直入，人类皮肤癌发病率不断上升；空气质量严重恶化，全球有1.25亿人口生活在污浊的空气中，温室气体过度释放造成全球气候变暖，使沿海低地和一些岛屿国家处在岌岌可危之中；全球12%的哺乳动物和11%的鸟类濒临灭绝，每24小时就有150到200种生物从地球上消失；全球有12亿人口生活在缺水地区，14亿人口的生活环境中没有生活污水排放装置；全球每年土壤流失达200亿吨；每年化学杀虫剂的使用量超过270万吨；全球捕鱼量已大大超过每年一亿吨的上限，有四十多种鱼类因人类的过度捕捞而濒临灭绝；全世界的森林正以每