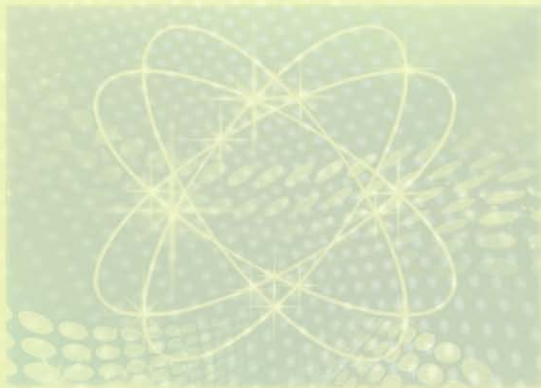


· 科普知识百科全书 ·

水 知 识 篇

王月霞 主编

(上)



远方出版社

• 科普知识百科全书 •

水 知 识 篇

王月霞 主编

(上)

远方出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科普知识百科全书/王月霞. 远方出版社, 2006. 1

I. 科… II. 王… III. 自然科学—青少年读物
IV. Z112. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 101667 号

书 名	科普知识百科全书
责任编辑	王月霞
出版发行	远方出版社出版发行 (呼市乌兰察布东路 666 号)
经 销	新华书店总店北京发行所
印 刷	北京一鑫印务责任有限公司
规 格	850 毫米×1 168 毫米 1/32
印 张	476
字 数	4500 千字
版 次	2006 年 1 月第 1 版
印 次	2006 年 1 月第 1 次印刷
印 数	1—3, 000 册
书 号	ISBN 7-80723-010-X/I·15
定 价	1904.00 元 (全 68 册)

前 言

人类社会已经进入一个崭新的新世纪，科学技术正以人类意想不到的发展速度深刻地影响并改变着人类社会的生产、生活和未来。

《科普知识百科全书》结合当前最新的知识理论，根据青少年的成长和发展特点，向青少年即全面又具有重点的介绍了宇宙、太空、地理、数、理、化、交通、能源、微生物、人体、动物、植物等多方面、多领域、多学科、大角度、大范围的基础知识。内容较为丰富，全书涉及近 100 个领域，几乎涵盖了近 1000 个知识主题，展示了近 10000 多个知识点，字数为 800 多万字，书中内容专业性强，同时又易于理解和掌握，每个知识点阐述的方法本着从自然到科学、原理、论述到社会发展的包罗万象，非常适合青少年阅读需求。该书是丰富青少年阅历，培养青少年的想象力、创造力，加强他们的探索兴趣和对未来的向往憧憬，热爱科学的难得教材，是青少年生活、工作必备的大型工具书。

本书在内容安排上，注意难易结合，强调内容的

差异特点，照顾广大读者的理解力，真正使读者能够开卷有益，在语言上简明易懂，又富有生动的文学色彩，在特殊学科的内容中附有大量图片来帮助理解，具有增加知识，增长文采的特点，可以说该书在当今众多书刊中是不可多得的好书。

该书编撰得到了各部门专家、学者的高度重视。从该书的框架结构到内容选择；从知识主题的阐述到分门别类的归集；从编写中的问题争议到书稿最后的审议，专家、学者都提供了很宝贵的修改意见，使本书具有很高的权威性、知识性和普及性。

本书采用分级管理、分工负责的办法编写，在编写的过程中得到了国家图书馆、中国科学院图书馆、中国社会科学院图书馆、北京师范大学图书馆的大力支持和帮助，在此一并表示真诚的谢意！在本书编写过程中，我们参考了相关领域的最新研究成果，谨向他们表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，加之水平有限，尽管我们尽了最大努力，书中仍难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

本书编委会

2006年1月

• II •

目 录

地球是个大“水球”

水的起源	(1)
水少成患	(6)
水多成灾	(17)

☆

江河湖海

长江——我国第一大河	(29)
黄河——中华民族的摇篮	(35)
美丽的湖泊	(39)
人的耳朵——洱海	(52)
地堑型构造湖——岱海	(54)
腾格里海	(56)
地球上的“魔镜”	(57)
神秘的死海	(59)
海洋——生命的摇篮	(61)
黄金水道	(66)

科
普
知
识
百
科
全
书

☆

地球的“慢性病”

清水与污水	(67)
-------------	--------

• 水 知 识

有毒的工业污水	(71)
太湖污染	(74)
淮河的污染	(77)
典型水污染	(78)
水质与健康	(83)
“闲”话污染	(87)

逃出 “水荒”

☆

科
普
知
识
百
科
全
书

法依尔王子的故事	(88)
“闪蒸”海水贵如油	(93)
泰晤士河昨昔与今昔	(95)
“画井解渴”的故事	(99)
人工降雨	(104)
盼水、调水	(108)
开源、节流	(112)
保护水、节约水	(115)

蓝色汪洋

☆

大洋与大海	(116)
神秘的地中海	(120)
可怕的海平面	(123)
冰海沉船	(133)

缤纷世界

循环的水	(136)
大海入海处的三角洲	(140)
“火洲”坎儿井	(142)
介水传染病	(145)
水质好坏一看知	(147)
婴儿不怕水	(148)
多彩海水与白色浪花	(151)
水中美景	(153)
冰封渤海	(159)

☆

科普知识百科全书

☆

地球是个大“水球”

水的起源

从太空中看，我们居住的地球是一个椭圆形的、极为秀丽的蔚蓝色球体。水是地球表面数量最多的天然物质，它覆盖了地球 70% 以上的表面。地球是个名副其实的大水球。

水是一种平常的物质，江、河、湖、泊、地下、大气中有水，海洋中更有水。地球上的水不仅孕育了人类和一切生物，还为人类提供了各种资源和文明的物质基础。水是宝贵的自然资源。



☆

科普
知识
百科
全书

☆

现在我们知道，地球上的水面约占地球表面的 71%，其水的总量约为 13.8 亿立方千米，其中海洋中的水约占 96.5%，陆地冰川、河流、湖泊和地下水以及大气中的水汽加在一起，只占地球上全部水量的 3.5% 左右。

人们要问，地球上这么多的水到底是从哪里来的呢？

对于这个问题，根据目前科学发展现状，我们可以归纳为三种主要假说。

第一种假说认为，地球上的水来源于原始大气。他们推测，在地球历史的早期，地球的温度一定很高，地球上不可能有液态水存在。当时的水只能以水蒸气的方式存在于大气中。后来，地球慢慢地冷却，当温度达到水的沸点以下的时候，气态的水便凝结成液态的水，形成降水，落到地面。他们想象，原始大气中水的数量之大是十分惊人的，由气态水变成液态水的过程也一定很长很长。就是说，要经过数万年不间断的降水，才能使地球表面所有的低洼地方都积满水，这样，原始海洋也就形成了。

科学家们还找到了地球上最古老的沉积岩（由流水作用堆积而形成的岩石）。有了沉积岩，就可以证明当时有水的存在。他们用仪器测算出最古老的沉积岩年龄为 35 亿年 ~ 38 亿年。也就是说，在遥远的 38 亿年前，地球上就已经出现了水。

大气来源说有它的不足之处。因为有人推测，在地球历史早期，地球的温度很高，地球上的水只能以水蒸气的形式弥漫在大气中，那么为什么这些水汽没有逸散到地球以外的宇宙空间去呢？

于是又有另外一种假说——岩浆析出说应运而生。岩浆析出说认为，地球上的水是本来就有的。只不过在地球早期，这些水没有从地球中分离出来，而是大部分以结晶水的形式藏在

地球内部，或者干脆就直接溶解在岩浆中。后来，随着地球的演化，这些包含在地球内部的水通过火山喷发，也可能通过岩浆侵入等方式跑出来，进入地表。

我们知道，在地壳以下有一层很厚的地幔层。一位俄国科学家曾经做过这样的计算，他估计，地幔层中共储存水 20×10^{24} 克。而现在地球表面所有的水加在一起也仅仅占其中的 13%，剩下 87% 的水量仍然存在地幔里，成为不断补充地表水分的后备水源。有人还对地球上的火山喷发进入大气的水做过大概的估计，认为，目前全世界每年仅因为火山爆发，就带到大气中 4000 万吨 ~ 5000 万吨的水。地球历史那样漫长，由于火山等原因进入地球表面的水分，最后形成海洋等巨大的水体一定不成问题。

最近，又有一种假说非常流行。他们认为，地球上的水是从宇宙空间来的。产生这种假说的重要根据，是他们发现地球周围的许多彗星原来是由冰晶组成。宇宙空间的彗星成千上万，并且不断和地球相遇，进入大气层，来到地球上。他们估计，大约每分钟就有 20 颗平均直径为 10 米以内的彗星进入大气，每颗彗星可以释放出 100 吨水。虽说一颗彗星的水量不是很大，但是频率很高，时间一长，足以形成地球上庞大的水体。

上述三种假说哪一种更接近科学呢？可以说，到现在为止，还没有一个公认的答案。大气来源说因为有较严重的缺陷，谈论的人已越来越少。另外两种说法也不能说哪个更接近科学，只能说各有各的道理。也许地球上的水本来就是多源的，既有地球内部的来源，也有“天外来客”。只推崇一种来源，而摒弃另一种来源，也许是不可取的。

一个小孩在用自来水冲洗西红柿时，突发奇想，问妈妈：

世界上为什么会有水，它从哪里来？妈妈回答：从天上来！显然妈妈并没有考虑过这个问题，即使考虑了，也不一定答得出来。中国自古就流传着一句古话“黄河之水天上来”。早在距今45亿~50亿年前，地球刚刚诞生时，没有河流，也没有海洋，更没有生命，它的表面是干燥的，大气层中也很少有水分。那么如今浩瀚的大海，奔腾不息的河流，烟波浩淼的湖泊，奇形怪状的万年冰雪，还有那地下的清泉伏流和天上的风云雾雨，这些水是从哪儿来的呢？

原来，地球是由太阳星云分化出来的星际物质聚合而成的，它的基本组成有氢气和氮气以及一些尘埃。固体尘埃聚集结合形成地球的内核，外面围绕着大量气体。地球刚形成时，结构松散，质量不大，引力也小，温度很低。后来，由于地球不断收缩，内核放射性物质产生能量，致使地球温度不断增高，有些物质慢慢变软熔化，较重的物质，如铁、镍等聚集在中心部位形成地核，最轻的物质浮于地表。随着地球表面温度逐渐降低，地表开始逐步形成坚硬的地壳。但因地球内部温度很高，岩浆活动就非常激烈，火山喷发十分频繁，地壳也不断发生变动，有些地方隆起形成山峰，有些地方下陷形成低地与山谷，同时喷发出大量的气体。由于地球体积不断缩小，引力也随之增加，此时，这些气体已无法摆脱地球的引力，从而围绕着地球，构成了“原始地球大气”，原始大气由多种成分组成，水蒸气便是其中之一。

水蒸气又是从哪儿来的呢？组成原始地球的固体尘埃，实际上就是衰老了的星球爆炸而成的大量碎片，这些碎片多是无机盐之类的东西，在它们的内部蕴藏着许多水分子，即所谓的结晶水合物。结晶水合物里面的结晶水在地球内部高温作用下离析出来就变成了水蒸气。

喷到空中的水蒸气达到饱和时便冷却成云，变成雨，落在地面上，聚集在低洼处，逐渐积累成湖泊和河流，最后汇集到地表最低区域形成海洋。

地球上的水在开始形成时，不论湖泊或海洋，其水量不会很多，随着地球内部产生的水蒸气不断地被送入大气层，地面水量也不断增多，经历几十亿年的地球演变过程，最后终于形成了我们现在所看到的江河湖海。

☆

科
普
知
识
百
科
全
书

☆

水少成患

翻开地图一看，便觉得海洋包围着大陆，浩瀚广阔，无边无沿；陆地中星罗棋布大小不等的湖泊，以及工程浩大的人工湖泊——水库；长流不息的江河，构成了蓝色的基调。据测地球上大约有 14.5 亿立方公里的水，这是个大得惊人的数量。如果把这些水均匀铺在地球表面上，那么平均水深可达 2800 多米。因此，地球可称为“水球”。有人要问，水是自然界里最普通的物质之一，从天上到地下，皆有水的源头，为什么还满足不了人们的生活、生产用水需要呢？这是因为，水在地球上虽然到处可见，但和人类关系最密切的却只是源于江、河、湖、泊、水库和地下的淡水。而占地球总水量 94% 的海水。因为盐分很高，还不能为人类直接利用。应该说地表上的淡水资源主要是固态水——冰川，它占陆地面积 11%，厚度从几米、几百米一直到几千米。但它们多分布在南、北两极或人迹罕到的高山，目前还不能大量开发与利用。湖水虽然占一定比例，但也有一半是咸水。就是目前能为人们所利用的那些江河水、水库水，却又分布不均，而且只占淡水储量的 30% 左右。在干旱、半干旱和沙漠地区，降雨量少，河道有时常年干涸，地下水源又贫瘠。由此可见，地球上水虽然多，但目前能为人类所开发利用的却很少。随着人类经济活动的不断发展，

随着人口和经济的快速增长，在人类即将步入 21 世纪大门的时候，当今世界上却有 80 个国家，约 20 多亿人口正面临淡水资源危机，其中 26 个国家的 3 亿多人正生活在缺水状态中，到 2010 年，还将增加 8 个国家。1972 年召开的联合国人类环境会议上，许多国家的代表都认定，缺水是个世界性的问

☆

科普知识百科全书

☆

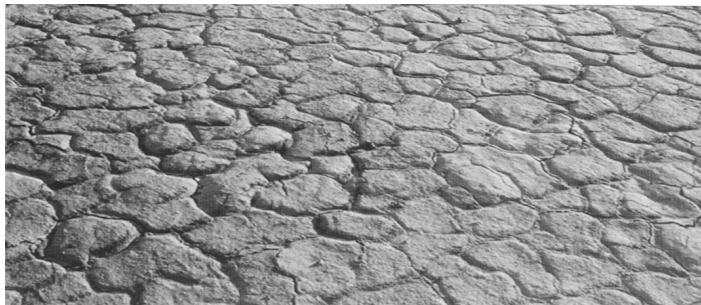
题。如今的“水球”，水资源正面临着严峻的挑战。

中国既是个人口大国，也是个贫水大国。中国的水资源说起来并不算少，水资源总量为 2.8 万亿立方米，居世界第六位。但是同人口数量一除，就少得可怜了，人均占有量仅为 2400 立方米，只相当于世界人均水平的 1/4，居世界第 109 位。从总体上看，中国是一个干旱缺水的国家，为世界 13 个贫水国之一。

中国是一个发展中国家，人口已由 1949 年时的 4 亿多人增长至 12 亿多人；城市数量已由 1949 年的不到 200 个，发展到目前的 600 多个；农业灌溉面积比 1949 年增长了两倍多；工业更是飞速发展，城市生活需水量几十倍、成百倍地增长。人要喝水，农业要喝水，工业要喝水，城市要喝水……中国水资源的紧缺已向人们亮出了“黄牌”。

中国的水还有其自身的毛病，降水时间集中，可利用水少。中国地处亚欧大陆东侧，由于受气候条件的影响，全年 60% 的降雨量集中在夏秋两季的 3~4 个月里。每逢汛期，暴雨降落，河水猛长，滔滔江水一泻千里，注入汪洋大海，只有很少一部分为水库、塘坝等蓄集。地区分布不均，东南多，西北少。由于季风气候的影响，南方雨量充沛，水资源丰富，但耕地面积只占全国的 36.3%，人口占全国的 54%；而西北则干旱、少水，但耕地占全国 63.7%，人口约占全国的 46%；特别是黄、淮、海河流域地区，水量只占全国径流量的 5%，而人口占全国的 30%，耕地占 37%，形成了水少地多、人口多的局面。地下水与地表水不相适，难于取长补短。中国地下水资源约有 7000 亿立方米/每年，是比较丰富的。但在分布上，地表水多的地方地下水也多，地表水少的地方地下水也少，无法互补。

中国是农业大国，农业缺水量大。耕地平均分摊水量只有世界平均数的 $\frac{3}{4}$ 。目前农业每年缺水约 300 亿立方米，受旱面积达 2~3 亿亩，还有 8000 万农村人口饮水困难。城市供水量也不足，中国 517 个城市中，有 300 多个缺水，年缺水量达 58 亿立方米，日缺水 1600 万吨，已严重制约城市经济发展和居民生活用水的需求。



干旱的土地

水污染日趋严重。中国每年排放污水量达 360 多亿吨，其中 80% 的污水未经处理直接排入江河湖泊。目前七大江河水系中，近一半的河段污染严重，有的甚至鱼虾绝迹。流经城市的河段十有八九水质超标，每年因污染造成的直接经济损失达 300 亿元。而且水资源浪费严重。北方地区灌溉渠系是土渠，防渗性能差，水的利用系数仅为 0.3% 左右。城市及工业用水量浪费大，水的重复利用率均在 50% 左右。这些因素，更加剧了中国水资源的危机。“中国的水”，真不是一个轻松的话题呀！

水少就意味着干旱。干旱缺水不仅给工业生产和城市居民生活带来影响，还会给农业造成严重损失。80 年代以来，中国北方许多大中城市因缺水造成部分电厂、工厂停产或限产。

工业缺水，每年因此损失产值 1200 亿元。山东淄博炼油厂，其水源地的地下水几乎一度接近抽干。南方一些省市陆续出现“水荒”。1991 年深圳出现的水荒，每天的损失就达 2000 多万元。46 年来的灾情统计表明，在中国自然灾害中，旱灾对农业产量的影响最大。进入 90 年代，每年受旱面积 4 亿亩左右，比 50 年代增加一倍半以上，成灾面积增加 3 倍。90 年代，中国粮食生产有 4 年出现徘徊，4 年因天旱减产粮食 350 多亿公斤。而且全国可发展灌溉面积约 9.6 亿亩。由于农田灌溉设施建设相对滞后，目前灌溉面积只有 7.5 亿亩，而每年的实际灌溉面积只有 6 亿亩，大大影响了粮食的产量。全国农村还有 7000 万人、6000 万头牲畜饮水困难。1995 年，本是大水之年，可是旱魔依旧不依不饶。南方是先涝后旱，东北是东涝西旱，西北是春旱连夏旱，全国有 3000 万亩土地几乎颗粒无收。

非洲，自 1982 年开始，遭到了百年不遇的旱灾，持续几年的旱灾，使 600 万人流离失所，36 个国家的 1.5 亿人面临着饥饿的威胁。仅 1983 年就有 1600 万人死于饥饿和与营养不良有关的疾病。人们到处可以看见骨瘦如柴的人群、倒毙的牲畜、干涸的河流、龟裂的田地；以及儿童们饥饿难忍的神情、垂危老人绝望的目光……面对着灾难，联合国向世界各国政府发出了呼吁，称这次旱灾为“非洲近代史上人类最大的灾难”，要各国赶快抢救非洲的灾民。目前一般都认为，非洲的干旱与森林的破坏有直接的关系。1981 年，肯尼亚再生能源调查委员会发表了一个惊人的调查报告说，他们担心，说不定再过十几、二十年，肯尼亚就不会再有森林或木柴了。这个国家的森林正在被各家各户的炭炉所烧掉。就是这些炭炉，每年要烧掉约 720 万吨木材，占肯尼亚全年木材消耗量的 1/3 以上。