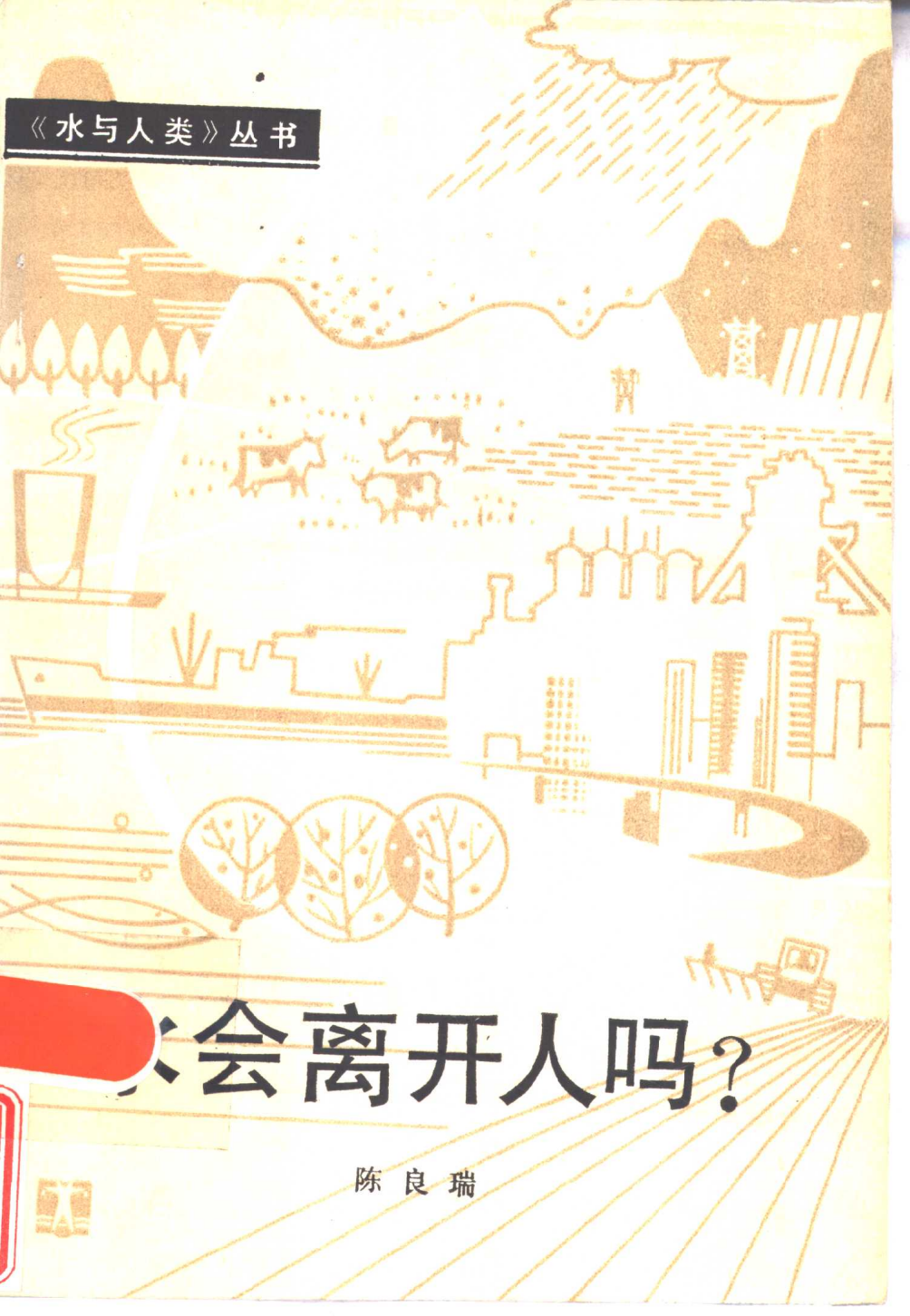


《水与人类》丛书

A stylized, monochromatic illustration in shades of brown and orange. It depicts a landscape with mountains in the background, a winding river or path in the middle ground, and a city skyline with various buildings. There are also some trees and a small boat on the water. The overall style is graphic and minimalist.

水会离开人吗？

陈良瑞

005541

N49
7431

《水与人类》丛书

水会离开人吗？

陈良瑞

水利电力出版社

内 容 提 要

本书是介绍水与人类生活的科普读物。

我们生活的地球，一方面海大陆小水很多，另一方面可利用的淡水却又少得可怜。世界上已有许多地方发生水荒，我国北方地区也不例外，有人甚至议论起首都会不会搬家的问题。

究竟是怎么回事呢？本书介绍了这方面的知识。全书包括人与水的密切关系，人类所面临的水荒威胁，怎样来对付这种严酷的事实，人类要珍惜水，水是人的工具五个部分。通篇文字流畅，不但能使读者增长知识，还向读者披露了科学上有待探索的一些奥秘，对于拓宽视野，激发和培养青少年对水资源科学的兴趣与爱好，有着积极的意义。

本书适合于初中以上文化水平的读者阅读，对于年轻的家长，也是一本很好的辅助教材。

《水与人类》丛书

水会离开人吗？

陈良瑞

★

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 2.625印张 56千字

1986年8月第一版 1986年8月北京第一次印刷

印数0001—2850册 定价0.51元

书号 15143·6021

序

水是人类生存和社会生产必不可少的物质资源。水利工作的基本任务是除水害、兴水利，开发、利用和保护水资源，为工农业生产和人们的物质、文化生活创造必要的条件。普及水利科学技术知识，让更多的人了解和掌握水利科学技术，也是两个文明建设的内容之一。为此，针对水利战线职工和社会上不同文化程度读者的需要，分层次地编写出版水利科普读物是十分必要的。

为了帮助水利科技人员的知识更新，掌握一些现代科技知识，并使水利科技成果更广泛地得到推广应用，尽快地形成生产力；为了使广大农村水利工作人员，掌握一些实用的水利基础知识，并应用于生产实际；为了总结和宣传我国水利建设的伟大成就和悠久历史，介绍水利在四化建设和人民生活等方面的重要作用，激发广大人民群众和青少年热爱祖国江河、关心水利事业，我们组织编写了七套水利科普丛书，包括：《现代科技》丛书、《水利科技成果》丛书、《水利水电施工》丛书、《小水电技术》丛书、《农村水利技术》丛书、《中国水利史》小丛书、《水与人类》丛书。这些科普丛书将由水利电力出版社陆续出版。

编写和审定这些丛书时，力求做到以思想性和科学性为前提。同时注意通俗性、适用性和趣味性。由于我们工作经验不足，书中可能存在某些不妥和错误之处，敬请广大读者给予批评指正。

中国水利学会科普工作委员会

一九八四年七月

水利科普丛书编审委员会名单

主任委员	史梦熊		
副主任委员	董其林		
委 员	丁联臻	王万治	史梦熊
	田 园	李文治	邴凤山
	杨启声	张宏全	张林祥
	沈堪卿	陈祖安	陈春槐
	汪景琦	郑连第	郭之章
	赵珂经	茆 智	陶芳轩
	谈国良	徐曾衍	蒋元驹
	曹述互	曹松润	董其林
	颜振元	(以姓氏笔划为序)	

前 言

人类有宇宙飞船以后就看到了地球本身的样子。人们飞到太空，再回过头来看地球时，终于发现人类给自己所赖以生存的星球起错了名字。你看，万籁俱寂的宇宙之中，天空漆黑一片，只有宝石般闪着金色光芒的颗颗星辰，点缀在无底洞似的黑幕上，更衬托出茫茫宇宙的神秘色彩。近处，天幕上悬挂着的一个镀着蓝色的金属茶盘最引人注目，大大的圆盘周围闪烁着一圈淡蓝色的光，仿佛一块硕大而晶莹的蓝色宝石镶入黑色的天穹之中。

这就是地球，那宝石般透明的蔚蓝色，正是地球上水和大气的水照。

地球表面，70.8%的面积是浩瀚的海洋，几十亿人所居住的大陆，却只象几片岛屿漂浮在万顷碧波之中，无怪乎宇航员们说，地球的名字取错了，海大洲小，地球应该叫“水球”才是。

地球上的水，不仅构成了人类生存的环境，孕育了人类和一切生物，还为人类提供了各种资源和发展文明的物质基础，水与人类的关系十分密切。

但是近年来，有着水球之美称的地球上，却发生了水资源危机，使一些国家和地区罩上了恐怖的气氛。如今，非洲大陆因干旱引起的饥饿，许多国家的水荒，日本等国大量抽取地下水引起的地面沉降，我国北方地区地下水大面积减少等，都是危机的具体表现。

教训在哪里？现在人们知道了，人类与水，决不仅是利用与被利用的关系，人类不能违背自然的规律去毫无限度地开发利用水资源，否则，就会尝到缺水的苦头。当前，学会珍惜水，努力改变水资源不足的现状，已成了科学工作者着力研究的课题。此外，人们还在积极思考着令水流服务于人类的各种途径。

为了向读者介绍这方面的知识，拓宽视野，我们编写了这本小册子，取名为《水会离开人吗？》，把它献给爱好水的朋友们。

全书分五个部分：一、人离不开水；二、严重的水荒威胁；三、在严酷的事实面前；四、人类要学会珍惜水；五、让水服务于人类。通篇注意寓科学知识于生动有趣的故事之中，还披露了科学上有待探索的一些奥秘，以激发和培养青少年对水资源科学的兴趣与爱好。

可以充满信心地说，展现在人们面前的，不是灰暗、恐怖的未来，而是光明、美好的前景。大自然赋予人类的水资源，将得到充分而合理的利用，科学的发展，必将使人与水之间的关系更为密切。

编 者

目 录

序

前 言

一、人离不开水	1
布鲁斯的惊奇发现.....	1
人体与海洋的巧妙联系.....	4
我们周围的水.....	7
二、严重的水荒威胁	11
首都会不会搬家.....	11
人类对都市化的兴趣.....	14
一个世界性的问题.....	17
三、在严酷的事实面前	21
如何面对缺水的威胁.....	21
把海水利用起来.....	28
要重视“弹性水库”的作用.....	32
不可忽视的另一个方面.....	34
四、人类要学会珍惜水	36
非洲近代史上最大的灾难.....	36
圣水出了问题.....	39
大海也没有逃脱厄运.....	44
水鸟归来泰晤士.....	48
五、让水服务于人类	54
前景诱人的三峡水电站.....	54
把电贮存在水中.....	60
高速水滴的威力.....	66
水，人类理想的燃料.....	70

一、人离不开水

布鲁斯的惊奇发现

人们常说，瓜得自于秧，鱼离不开水，在地球上，要数鱼和水的关系最密切了。其实，人与水的关系，并不亚于鱼类。从古到今，人类的生活无时无刻不与水关联着，不少科学家认为，人和其他生物一样，老家本来就在水里。

二十年前，法国的一座游泳池里曾经发生过一桩奇迹般的故事。

这天，安全救生员布鲁斯在游泳池当班。天气晴好，池水在和煦的阳光下，泛着一片清澈的湛蓝色，人们尽情地在水中畅游、嬉戏。蓝色的基调上，点缀着各种颜色的游泳衣，还有那阵阵跃起的浪花，五光十色，令人神往，真象一幅充满生活情趣的画面。

布鲁斯正在出神，突然被一阵哭喊声惊醒。原来，一个不满周岁的孩子从池边掉进水里。他赶紧跑去，跃身于水中，奋力向孩子潜去。

在水下，布鲁斯看到了奇迹。那孩子虽不满周岁，也不会游泳，但却自由自在地浮在水中，睁着大眼睛欣赏水中世界的美景。当他看到布鲁斯呼出一串气泡时，竟高兴得做了个滑稽的鬼脸，稚嫩的小脸更加逗人喜爱。布鲁斯既惊奇又感动，他忘了“营救”两个字，忘了岸上心急如焚的人们，好奇地带着孩子在水下玩了起来。

事后，他把这一切告诉了岸上的人们，但谁也不相信这是真的。为了证明这个奇迹，布鲁斯说服了孩子的父母，再次把孩子放入水中。果然，这个刚九个月的孩子毫不犹豫地浮来游去，那姿势真象受过专门游泳训练似的。人们大惊小怪起来，不少人认为这孩子是游泳神童。

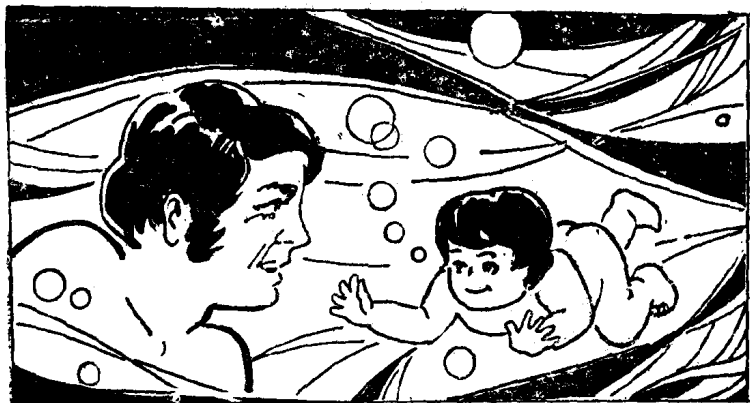


图 1 布鲁斯的惊奇发现

科学家的看法则不然。他们认为，人的老家不但在水里，甚至在妈妈肚里的时候就是由羊水泡着的，所以人的本能并不怕水，关键是锻炼得越早越好。

婴儿在水里受到水的抚摸，就会感受到原先的那种母爱。在这种理论的支持下，布鲁斯在地中海边的蒙彼利埃市巴亚特游泳馆办了个婴儿游泳训练班，组织十几个小娃娃学起游泳来。这座既是室内又是露天的游泳池，冬季每周三个半天，夏季每天上午专门为婴儿开放。在这里，人们信服地看到，这些最大不超过三岁的小娃娃，因为离娘胎不久，一入水就本能地屏住呼吸，自由自在地浮游在水中了。

人的老家怎么会在水里？科学家认为，地球上生命的出现，是在35亿年前开始的。在那以前，地球经历了火山喷发的旺盛时期，大量的气体冲破地表飞到天空，形成了与地球引力相适应的吹不散的大气层；接着经历了地球上的滂沱大雨时期，整个地面都被深深的积水掩盖，分不出陆地和海洋；后来在地壳的不断运动之中，地壳有升有降，才使地球上有了江河，也有了海洋，生命就在这种条件下孕育形成了。

开始，地球周围的大气中形成了一些有机化合物，如氨基酸、核苷酸、单糖等等，随同雨水落下后，再借助于江河运送到海里。于是，大海成了各种有机化合物汇总的场所。在若干亿年之中，它逐渐把这些简单的化合物培育成为具有原始生命的单细胞。

生命从单细胞的形成开始，在水的培养下，自由自在地嬉戏、游弋、繁衍和增殖。经过几亿年的演变，生命由低级向高级发展，海洋里生长着多种生物，由原始形态渐渐发展成和现在相同的生物，许多生物的活动舞台又逐步由大海移向陆地，并且不断繁盛起来，最初有爬行动物，后来又有哺乳动物，人类就是这些生物中发展起来的一种高级智能动物。科学家说，既然地球上一切生物的最早发源地是水，人类的老家自然也就在水里了。这是人们一般的看法。

后来，英国人类学家对人类起源问题又提出了新的观点。他们说，古人类学研究曾经认为，古猿是人类的远祖，它们演变以后一直生活在热带森林里。但是下这个结论的科学家却无法确切地回答，距今400万年到800万年这个期间内，人类的祖先究竟是啥模样。因为这一时期的化石资料几乎空白。

在这个前提下，英国人类学家哈代通过研究，提出了化石空白时期的人类祖先不是生活在陆地上，而是生活在海洋之中的全新观点。这位科学家特别指出，人类身上至今还留着许多水中生活的“痕迹”。例如，所有灵长类动物的体表都长有浓密的毛发，唯独人类和海兽一样，皮肤裸露；再有，灵长类动物都没有皮下脂肪，而人类却具有海兽那样厚厚的皮下脂肪。这种海兽，就是海豹、海豚等海洋哺乳动物。

此外，人类屏息潜水时间也远远超过了其他陆生动物。潜水的时候，人体内所产生的潜水反应，如肌肉收缩、动脉血流减少、呼吸暂停、心跳缓慢等，也与海豹、潜鸭等水生动物的潜水反应十分相似。如果人类祖先不曾生活在大海之中，也许根本就不会具备如此高超的潜水本领。

看，布鲁斯的惊奇发现，正好证明了科学家哈代的观点。

人体与海洋的巧妙联系

人类虽然演变成了高级的智能动物，却仍然离不开水，没有水，人类就不能生存。根据医生的研究，一个人每天要喝1.5到2升的水，以补充身上水的消耗。一个体重60公斤的普通人，他全身的水就占了40公斤。这个有趣的数字，又使我们想到了海洋。

地球上海洋的面积比陆地的面积大多了。根据卫星发回的资料分析，整个地球表面积为5.1亿平方公里，其中陆地的面积只有1.49亿平方公里，占地球总面积的29.2%；而海洋的面积则为3.61亿平方公里，倒占了地球总面积的70.8%。

海陆面积的比例大约是7:3，无怪乎有人建议，地球应该改名为水球了。

如今，妙就妙在人体内的水分含量，竟然与地球上的海陆面积发生了巧合。科学家发现，人体也是一个浩瀚的“海洋”，一般成年男子体内含水约75%，女子体内因脂肪较多，含水约65%，仅婴儿身体中含的水分高些，达体重的80%以上。总的来说，人体所含的水分约占体重的70%，竟然与海陆面积比值一样，大约也是7:3！

人体一切器官和组织里都有水。比如，肌肉里含水约70%，血液、淋巴液含水90%，脑脊液里水最多，高达99%。即使在骨头里，也含有16~46%的水分。此外，人体在新陈代谢过程中所产生的一些废物和有毒物质需要排出体外时，必须有水参加才行，大便、小便、出汗、打喷嚏、呼吸等等，无一不是如此。我们吃东西时，咀嚼食物要唾液，消化食物要胃液、肠液、胰液和胆汁，所有这些消化液，也绝大部分是由水组成的。不难想象，人体如果没有水，养料不能吸收，废物不能排泄，血液不能流动，体温无法恒定，体内各种生理活动都无法进行，人的生命也就停止了。可见，水对于人类多么重要。

人类发展进化以后，虽然脱离了大海，但人体内无数单细胞却仍然生活在人体的海洋之中，永远离不开海洋。它们从中吸取营养，将废料冲走排出，就和亿万年前在原始海洋中生活的细胞一样。从这一点上说，科学家把人体本身比作浩瀚的海洋，有着他一定的道理。

说来也怪有趣的，假若两个人体重差不多，但一个肥胖，另一个却健壮而不肥胖，则两人的体液量并不相等。而且，肥胖者体内的“海洋”要比后者小得多，也就是说，胖

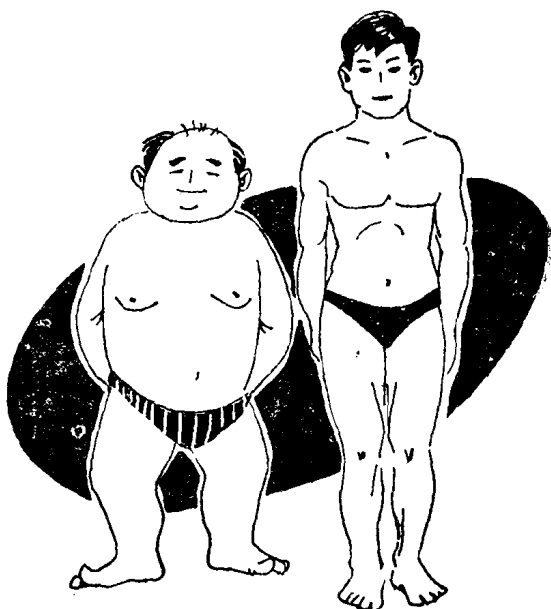


图 2 胖子身上的体液比同重正常人少

子体内的水分并不多，这倒是出乎人们意料的。假如他们同时患了胃肠炎，而且由于严重呕吐和腹泻，都失去了3~4升的体液，此时的胖子可能因血压下降而呈现休克状态，必须送医院抢救才行，而那位肌肉发达的患者，却只需进行一般的治疗就可以了。

这是为什么呢？原来，人体肌肉组织的含水量都差不多，是70%左右，唯独脂肪组织只含水35%。这就是说，两个胖瘦不同的人虽然同重，由于肥胖者的脂肪多，占去了相当一部分体重，所以体内势必少含了许多水分。曾有人做过计算，一个体重70公斤的肥胖者，总体液为30升，而同样体重的非肥胖者总体液却为45升。这种体液总量的差异，就决

定了他们对失去体液的疾病，如呕吐、腹泻和失血等等，耐受性也不一样。当然，这些对我们来说，已是题外的话了。

我们周围的水

既然水与人类的关系如此密切，那么在我们周围，水的情况究竟是什么样呢？

地球上的水，自然是以海水为最多。有人估计，全世界海洋里的总水量为13.7亿立方公里，因为世界大洋的平均深度是3.8公里，总面积为3.6亿平方公里，二者相乘就得出了海水的总体积。俗话说，人不可貌相，海水不可斗量，这么多海水究竟是多少，确实难以形象表达。如果我们设想能把海水拿出来单独做成一个水球的话，这个水球的直径可达1400公里，超过了地球直径的十分之一。

有人觉得这样比拟还不能表达出13.7亿的含意。有个学生曾想过从1开始数起，看看数到13.7亿要花多少时间，结果，不但没数成，还挨了老师一顿说。老师让他算了一笔账：如果一个数字读一秒钟，每天不停地数10小时，那么由1数到13.7亿要化费多少时间？这位学生一算，不觉伸出了舌头，计算结果是104年，原来数还没数完，人却早已成了灰。

还有人设想，用一个大斗来量海水，这个斗做成边长都是1公里的方盒子，一斗就是10亿立方米！我们姑且不说这样大的斗能否做成，却说即使有这样的斗，而且一分钟装一斗，不停地装，那要装多少时间呢？2606.5年！

可想而知，海水的体积是个多大的数字！

其实，地球上的水很多，除了海洋以外，陆地上的河流

湖泊里有水，极地常年冰冻着水，地下埋藏着水，就连空气中也散布着水的蒸汽。只是，这些水的量与海水比较起来实在微不足道罢了。根据最新的资料，地球上水的总量为13.86亿立方公里。陆地上的大江大湖的水多是淡水，量也不少，有的湖泊甚至很大。如美国、加拿大的苏必利尔湖，面积达8.2万平方公里，平均水深148.4米，最深处393米，被称为世界第一大湖，但相对于浩瀚大海，它又实在太渺小了。全世界河流湖泊中的总水量，只有海洋总水量的1/7500，其中还有一些是盐湖水不能食用。

人类的周围，水量虽多，却有97.5%是人类不能饮用的大洋咸水、矿化地下水和盐湖水，可供人类利用的天然淡水只有2.5%，即3500万立方公里。尽管如此，按照全世界总人口平均分配一下，每个人也能分到800多万立米的淡水，看来已是够多的了。可惜，事情并不总是那么理想，地球上绝大部分能供人饮用的淡水，实际上是处于人类难以利用的状态。

由表1可以看出，淡水之中有2/3以上包含在极地的冰盖和高山的冰川中。科学家曾经设想，一旦这片茫茫的冰冻世界融化，地球上海洋水面将上升66.3米。到那个时候，地球上海陆分布的形势将完全变了模样，地图上那些用绿颜色表示的沿海平原将所剩无几，世界上几十个国家将沉沦在沧海之中……。当然这一天究竟何时到来，谁也不知道，这只不过是用来形容这片冰冻世界的容量罢了。现在人类对这种形式的淡水，仍然是鞭长莫及，即使设法弄到一点，也是远水不解近渴，难以发挥实际的作用。

在我国新疆的天山山脉，共有冰川8900多条，总长达9100多公里，水量约9000多亿立米，号称是冰冻着的固体水

表 1 世界水 量

项 目	总 水 量 (10^6km^3)	占百分比	淡 水 量 (10^6km^3)	占百分比
世界总水量	1385.98461	100	35.02921	100
海 水	1338.0	96.5		
地 下 水	23.4	1.7	10.53	30.06
土 壤 水	0.0165	0.001	0.0165	0.05
冰雪总量	24.0641	1.74	24.0641	68.7
其中：南 极	21.6	1.56	21.6	61.7
格陵兰岛	2.34	0.17	2.34	6.68
北 极	0.0835	0.006	0.0835	0.24
山 岳	0.0406	0.003	0.0406	0.12
冻土地下水	0.3	0.022	0.3	0.86
地 表 水	0.18999	0.014	0.10459	0.30
其中：湖	0.1764	0.013	0.091	0.26
沼 泽	0.01147	0.0008	0.01147	0.03
河 川	0.00212	0.0002	0.00212	0.006
大气中水	0.0129	0.001	0.0129	0.04
生物内水	0.00112	0.0001	0.00112	0.003

库。只因为这些冰川距人类集居的地方不远，人们还可以把它在短暂的季节里融化的一点水利用起来，使固体水库发挥一点作用。我国新疆地区靠冰川雪水灌溉的天山农田，占着新疆农田总面积的60%左右。

地球上另外30%的淡水是地下水，处在地下含水层中，肉眼看不见、取出来也不那么方便。

科学家最近发现，在干旱的埃及撒哈拉大沙漠中，就埋着一个巨大的地下水库。据说这座地下水库早在25000年前就形成了，那个时候非洲的气候比较湿润，不象现在这般干旱。这个发现，给沙漠上带来了春的信息。如今，人们已着手开采这座地下水库了，两座绿洲已在哈尔达和达赫拉形