

Q S N H J Z S C S

青少年环境知识丛书

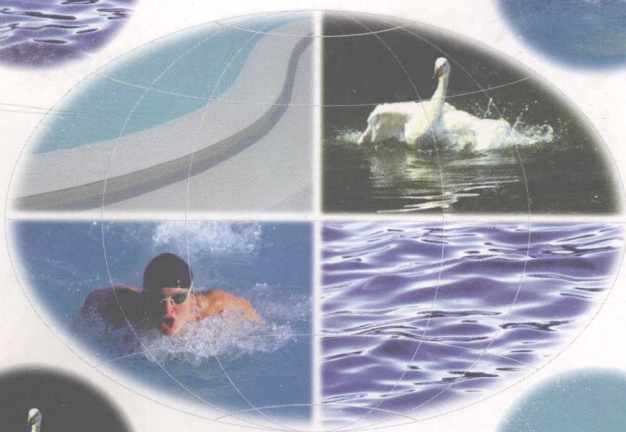
珍惜生命摇篮

水与环境

(修订版)

林英爽 郑凯歌/编著

13



中国环境科学出版社

青少年环境知识丛书

珍惜生命摇篮

——水与环境

(修订版)

林英爽 郑凯歌 编著

中国环境科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

珍惜生命摇篮:水与环境/林英爽,郑凯歌编著. - 北京:中国环境科学出版社,1997.6
(青少年环境知识丛书)
ISBN 7-80093-570-1

I. 珍… II. ①林… ②郑… III. 水环境-环境保护-青少年读物 IV. X52-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 11060 号

中国环境科学出版社出版

(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

中国科学院印刷厂印刷

国家教委图书馆工作委员会装备用书

*

1997 年 9 月第 一 版 开本 787×1092 1/32

1997 年 9 月第一次印刷 印张 5 3/8

印数 1—5 000 册 字数 115 千字

ISBN 7-80093-570-1/X·830

定价:7.00 元

序

曲格平

18 世纪中叶,蒸汽机解放了人类的生产力,大工业生产如雨后春笋,蓬勃发展,林立的烟囱,浓黑的烟云,一度成为画家笔下新兴都市百绘不厌的背景。

19 世纪初,英格兰大平原上,世界第一辆火车一声长鸣,载着人类开进了现代文明。

近一二百年来,人们借助科学技术的进步,无休止地向大自然索取资源。这种索取改变了人们的生活,满足了人们的欲望,使人们日益富足,生活安逸。

然而,人类没有想到:在这种掠夺式索取的同时,已不自觉地把达摩克利斯之剑高悬在地球村全体“村民”的头顶。最近几十年,地球这个曾经和谐美丽的星球开始受到一次又一次环境灾害的打击,江河不再明澈,空气不再清新,曾经养育着人类,并给人类带来财富、福祉和欢欣的地球已经变得千疮百孔。

千百年来,出于利益的驱使,不同民族、不同国家很难在什么问题上达成一致。但到了 20 世纪末,面对日益恶化的生存环境,人类不得不发出“我们只有一个地球”、要建立新的伙

伴关系的共同呼声。

正如邓小平同志指出的那样,提高全民族的素质,重要的是抓教育。环境问题也是如此,只有全社会各个阶层都懂得环境知识,了解人类共同面临的威胁,唤醒全民对世界环境问题的危机感和紧迫感,才能人人从我做起,齐心协力,携手合作,认真拯救地球以及这个星球上的居民。

青少年是祖国的未来,人类的希望,自然应成为环境保护大军中一支主力军。然而,由于环境保护涉及到许多学科,专业性很强,如何对青少年进行系统的环境教育,一直是一个迫切而又十分重要的课题。

所以,我很欣慰地看到这部青少年环境知识丛书的出版,可以说是填补了我国青少年环境科普的一项空白。当然,撰写这样一套普及读物,有不小的难度,加之时间又比较仓促,所以,难免有一些不尽如人意的地方,但毕竟瑕不掩瑜,这套丛书对加强全社会环境知识教育是非常有益的,我希望它能得到青少年朋友的喜爱。

是为序。

青少年环境知识丛书

顾 问

郭 方 高 桦

主 编

郑 辉 王松颖

编委会委员

(以姓氏笔划为序)

王松颖	王 建	刘利华
陈致远	陈光辉	张 芳
郑 辉	郭先翔	袁清林

目 录

第一章 水——美丽的梦境	(1)
生命摇篮颂	(2)
从龙王庙说起	(4)
唯一含水的星球	(6)
水——生命的摇篮	(9)
“水姑娘”的舞蹈	(11)
谁更了解水?	(18)
黄河, 奔流到海能复回	(21)
水, 留给后代的厚礼	(23)
第二章 溯水寻“古”	(27)
智慧之赛: 各具千秋的古代供水	(28)
巧夺天工的水利杰作——都江堰	(31)
大运河: 古老帝国的黄金命脉	(33)
古水利工程的哀歌	(35)
阿斯旺水坝的困惑	(38)
第三章 水荒的困扰	(43)
世界陷入水荒危机	(44)
四个人喝一个人的水	(47)
干渴的京城	(50)
城市在沉降	(53)
南水北调, 喜耶? 忧耶?	(56)
第四章 “水之梦”的变奏	(59)

白泡沫、黄泡沫和黑泡沫·····	(60)
肉眼看不到的毒素·····	(66)
“赤潮”与“鲤鱼跳龙门”·····	(69)
他喝了自酿的苦酒·····	(73)
“上帝”恩赐的“蕃茄汁”·····	(78)
神秘的“彩雪”与“黄雨”·····	(83)
第五章 水与环境 ·····	(87)
小丽怎么不笑了?·····	(88)
山内局长为什么自杀?·····	(91)
镉污染与骨痛病·····	(96)
水的硬度与健康·····	(98)
“水土不服”与“水土病”·····	(101)
切莫“前门治病,后门害人”·····	(104)
借问瘟君欲何往·····	(106)
从古罗马帝国的衰落谈起·····	(109)
第六章 江河的呐喊 ·····	(113)
长江的重负·····	(114)
黄河的哀叹·····	(118)
洪灾过后的沉思·····	(122)
鲟鱼何日返湘江·····	(124)
第七章 湖泊的呼唤 ·····	(127)
湖泊的由来及演变·····	(128)
优良的环境调节器·····	(131)
围湖造田话当年·····	(134)
太湖的变迁·····	(137)
巴陵胜状在洞庭·····	(140)

高原明珠青海湖·····	(143)
白洋淀水指日清·····	(146)
明珠不能失去! ·····	(149)
第八章 治水, 治水! ·····	(153)
夜访秦淮话沧桑·····	(154)
西子回春展新容·····	(156)
当代大禹治黄浦·····	(158)

第
一
章

水
|
美
丽
的
梦
境

- 生命摇篮颂
- 从龙王庙说起
- 唯一含水的星球
- 水——生命的摇篮
- “水姑娘”的舞蹈
- 谁更了解水？
- 黄河，奔流到海能复回
- 水，留给后代的厚礼

生命摇篮颂

水,是人类赖以生存的物质,是生命的摇篮,有水的地方才能有生命的存在和繁衍。有水,山才能青,大地才能披绿装;有水,江河湖海才能波涛翻滚,卷起千堆雪;水,对于人类来说是太重要了。那么,为了对水有个更深、更全面的认识,就请大家随着我们的讲述到水的世界去作一番畅游吧!

打开世界地图或者看看地球仪,就会发现,原来我们居住的地球表面,大部分被水所覆盖。水存在于地球的各个角落,它不仅在大洋、海、河流、湖泊、冰川、沼泽和地下水存在,就是在大气、岩石和生物体中也都可以找到水。水是能以液态、固态和气态的形式存在于自然界的唯一物质。

如果你抬头观察天空,晴天你会看见朵朵白云;要是阴天,见到的则是满天乌云,而雨后的早晨有时大雾迷漫,汽车只好开灯行驶。当你看到棉絮一样的云团微微飘荡和白茫茫的雾气飘忽不定时,你一定觉得它很轻盈。不,你错了,一立方千米的云约重 2000 吨呢,因为它们是由水组成的。

大家对陆地上奔腾不息的江、河、溪流不陌生吧。它们有

时从几十米、几百米的高度飞流直下，水珠儿溅满空际，在阳光折射下色彩缤纷，变幻成七彩长虹；有时则形成湍急的激流在蜿蜒的山谷中狂奔，甚至能把坚硬的山体穿凿出几百千米长、几十千米宽、几万米深的河谷。这些，也都是水造成的。

地球表面的大部分，即 71% 左右都被大洋水所覆盖。大洋的平均深度为 11 千米，如果把大陆削平填到大洋里的话，那么非但填不满大海，反而整个地球将覆盖 3 千米厚的水层。

土壤和岩石中也饱含着水。实际上，一切生物和非生物都包含着水，从火山口喷射出来的滚热的岩浆里有水；喷气式飞机划破长空留下的漂亮烟带，也是由大气中蒸发的水滴形成的；人类的身躯大半也是水组成的；我们吃的食物，包含最多的也是水。

水可以说是无所不在的“神灵”，它有着无比巨大的神力，可以把横无际涯的旷野叠摞成几十千米厚的岩层。水的威力，使我们祖先在自然科学尚不发达的时代对其形成了一种虔诚的膜拜。人们甚至从对水的感知出发来认识整个世界和宇宙。早在 6000 多年以前的苏美尔人就有这样一种概念：“昔日上无苍苍天，下无茫茫地。谁为主宰？谁人称帝？洋神阿布苏，海神恰玛蒂！”2600 年前的古希腊哲学家泰勒斯·米利都认为水是万物的本源。中世纪的炼丹士用倒置的等边三角形作为水的符号，以此表示水是美的化身。水物理化学领域里的权威大师弗里兹曼在 1935 年发表的论述水的经典著作中指出：“自然界没有任何一种物质在地球表面及其下部地层里能够起到像水那样卓越而又非凡的作用，……科学和技术证实了人类早期的一个基本论点：万物皆生于水。”现代生物学家和矿物学家维尔纳茨基也精辟地说道：“水独特地存

在于我们这颗行星的历史中。没有任何自然体能同它对宏大地质进程的影响相比拟。没有任何一个地球物体(矿物、岩石、生物)内不含水。一切地球物体……都被水浸透着,笼罩着。”

当然,我们歌颂水的功绩时,也不要避讳和忽视了水的过错。

我们所生存的这颗行星,在漫长的地质年代曾经历劫过大灾大难,人类的进化史也同时是同大自然搏斗的历史。台风、飓风、龙卷风、地震、海震、海啸、火山爆发等等,可以使城市在短短时间里毁灭殆尽,成千上万的人顷刻而亡。如果我们稍加注意与联系,就会发现这些事件的发生过程,均有水的参与。不过,这一切同水的功劳比起来,同水所赐予人类的恩泽比起来,可以说是功大于过。

礼赞水吧!它带给大自然以生命,它是世界上最为宝贵的财富。

从龙王庙说起

在我国、日本及东南亚的一些国家,古代先民都相信水是天上的龙吐出的。即使在现今,在一些城市和乡村中,还可以看到大小不一的“龙王庙”。每逢天旱禾苗枯萎之时,善良的人们仍然会杀鸡宰羊,香烟缭绕、灯火通明地跪在“龙王”前祷告,向龙王求雨。实际上,龙王不过是个子虚乌有的偶像。《希腊神话故事》中也说,海水是能呼风唤雨的海神波赛东用叉猛击岩石喷出的。总之,世界各民族的民间神话传说都认为水是神创造的。

确实,地球刚刚诞生时,地球上没有河流,也没有海洋,更没有生命,地球表面是干燥的,大气层中也很少有水分。那么如今浩瀚的海洋,奔腾不息的河流,烟波浩渺的湖泊,奇形怪状的万年冰雪,还有地下的清泉伏流和那天空的彩云雾霭到底是从哪儿来的呢?一般认为地球上的水与地球的发生和发展有密切联系,它是地球演化过程中的一种产物。

地球是太阳星云分化出来的星际物质聚合体,其基本组成有氢、氦气体及一些固体尘埃。固体尘埃聚集结合为地球的内核,外面围绕着大量气体,这时地球结构松散,质量不大,引力也小,温度很低。后来由于某些现在还没有弄清楚的因素的作用,地球的组成物质集合收缩,内核放射性物质产生能量,使地球的温度不断增高,这期间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;而空间的气体一方面在太阳辐射驱赶下进入宇宙空间,另一方面,大气层的气体分子运动速度随着温度增高迅速增大,最后终于摆脱地球引力逃逸到宇宙中去,这样一来,地球外围的大气层逐渐消失殆尽,氢和氧等成分也就不复存在了。

随着地球表面温度的逐渐降低,地表开始逐步形成坚硬的地壳。但因地球内部温度很高,岩浆活动激烈,火山喷发频繁,地壳也不断发生变动,有些地方隆起形成高原和山峰,有些地方则下陷成低地或山谷,同时喷发出来的大量气体,由于地球体积不断缩小,质量大大增加,地球引力也随之增强,此时这些气体无法摆脱地球引力,从而形成“原始地球大气”,其中主要成分有二氧化碳、甲烷、氮、氨、硫化氢及水蒸气等,有些火山则直接喷出水蒸气 and 热水。1906年,维苏威火山喷发

出的水蒸气高达 1300 米,且持续了 20 个小时。阿拉斯加卡特迈火山区,平均每秒喷出的热水及蒸气约 2300 立方米。

地核通过火山喷发出来的水蒸气就是地球上水的“祖宗”,那么,水蒸气又是怎样形成的呢?原来,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屑,这些碎屑多是些无机盐类的东西,其晶格内部隐藏着许多水分子,即“结晶水合物”。这些结晶水在高温下离析出来变成水蒸气。喷到空中的水蒸气达到饱和时便冷却成云,以降水形式落到地面上来,聚集在低洼处,就逐渐积累成湖泊和河流,最后,“水往低处流”,汇集到地表的最低区域,形成了海洋。

地球上的水在开始形成时,不论湖泊或海洋,其水量都不是很多,随着地球内部产生的水蒸气不断送入大气层,地面水量也不断增多,经历几十亿年的地球演变,终于最后形成如今的江河湖海。

唯一含水的星球

地球表面积约 5.1 亿平方千米,其中海洋面积为 3.6 亿平方千米,占 71%;陆地面积为 1.5 亿平方千米,占 29%。地球上水的总储量约为 13.6 亿立方千米,其中海水占 97.3%,淡水只占 2.7%。

在淡水资源中,南北两极、世界屋脊那里完全是琳琅满目的冰雪世界,冰山、冰冠水占去了地球上淡水的 77.2%;地下水 and 土壤中水占 22.4%,湖泊、沼泽水占 0.35%,河水占 0.1%,大气中水占 0.04%。便于取用的淡水只是河水、淡水湖水和浅层地下水,加在一块儿估计有 300 万立方千米,仅仅

是地球总水量的 0.2% 左右。

按说, 0.2% 的水也不算少, 那为什么世界 60% 的陆地还面临淡水的不足呢? 这主要是淡水分布不均造成的。以我国为例, 东南水量很丰富, 西北则水源缺乏。耕地面积只占全国 33% 的长江流域及江南地区, 拥有的水资源占全国的 70%, 而华北、西北耕地面积占全国耕地的一半强, 河川水流量却不足全国的 10%; 海河滦河流域耕地面积约占全国的 11%, 而河川流量只占全国的 1% 强……

此外, 水资源的分布不合理还表现在时间分配的不均匀上。在我国, 一年之内有明显的雨季和旱季, 全年 90% 的降雨集中在 4~10 月, 有些地区甚至只集中于 2~3 个月之内, 其余时间, 水源却得不到补充。这种状况, 加剧了某些地区水资源的缺乏。

据联合国统计, 在全球陆地面积上, 年平均降水为 800 毫米, 降水总量 119000 立方千米。我国年降水总量为 6000 立方千米, 相当于全球陆地降水总量的 5%; 平均降水 630 毫米, 低于全球平均水平。

如果以人口平均拥有水量来衡量, 我国的水资源则更显不足。虽然我国水资源绝对数量比较大, 达 26144 亿立方米, 仅次于巴西、前苏联、加拿大和美国, 居世界第五位, 但按人口平均, 每人仅得 2700 立方米, 约为世界人均拥有量的 1/4, 为前苏联的 1/7, 美国的 1/5, 只比人口众多的印度略多一些。

我国幅员广阔, 地形复杂, 受季风影响强烈, 因而降水分布不均衡。总的来说, 北方水源不足, 南方水源有余。一年之内, 有明显的雨季与旱季; 年际之间, 降水量差异也很大。因此, 即使在水源充足的南方, 也常常发生干旱缺水的现象, 而

缺水的北方也常有遭受特大洪涝灾害的危险。比如北京市, 1959 年降水量多达 1405 毫米, 而 1921 年却只有 256 毫米, 相差 5 倍以上; 1891 年, 北京的降水量至少到 168 毫米。这种状况是造成我国水旱灾害频繁的重要原因。

我国年降水 400 毫米的等雨量线, 为一条斜贯大陆, 由东北到西南的对角线。北方和西北的一半国土处于干旱和半干旱地带。这种状况造成水土资源组合的不平衡。长江、珠江和浙、闽、台以及西南各省诸河流域, 雨量充沛, 水资源丰富。这些地区的总水量约占全国的 82.2%。黄河、淮河、海河、滦河、辽河、黑龙江和西北内陆诸河流域, 总水量只占全国的 17.7%, 而耕地却占全国的 63.7%, 人口占全国的 46%。特别是黄、淮、海河流域, 水量合计只占全国流量的 5%, 而人口占全国的 30%, 耕地占全国的 37%。由于水少、地多、人多, 淡水的供需矛盾十分突出。

我国的降水特点是集中在很短的雨季, 一年 60% 的雨量集中于夏秋雨季的三四个内。而且蓄水能力差, 这使一年中河川的流量变化十分显著。河流最大流量和最小流量相差可达数 10 倍。如长江的最大和最小流量仅相差 2.1 倍, 淮河各支流相差 11~12 倍, 海河南系各支流相差达 13~76 倍。松花江的哈尔滨江段断面流量, 丰水期达 $6000 \text{ 米}^3/\text{秒}$, 而枯水期仅 $150 \text{ 米}^3/\text{秒}$ 。这种水量的巨大变化不仅使水的供需矛盾更加突出, 而且造成枯水期河流纳污能力降低, 加重了水的污染, 成为水质恶化的因素之一。