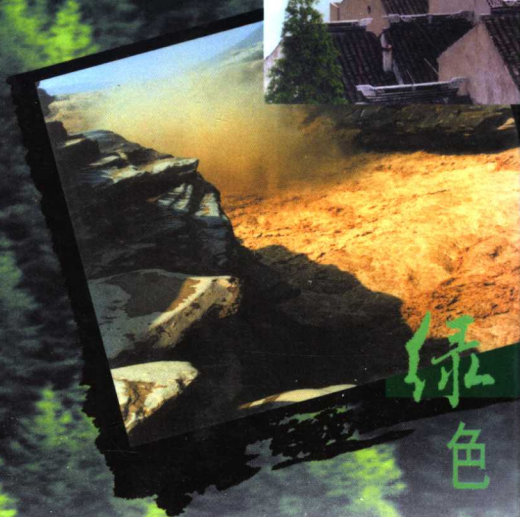


LUSEWEILAI



绿色未来

● 王 华

水资源的短缺与污染

枯竭的 阴影

天津教育出版社

水资源的短缺与污染

● 王 华

绿色未来

枯竭的 阴影

[V2]

004

天津教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

枯竭的阴影 / 王华著. —天津: 天津教育出版社, 2000
(绿色未来丛书 / 石山主编)
ISBN 7-5309-3260-8

I. 枯… II. 王… III. 水资源—资源保护 IV. TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000)第 78193 号

绿色未来丛书

枯竭的阴影——水资源的短缺与污染

出 版 人 杨清文

选题策划 孙丽业

作 者 王 华

责任编辑 田 昕

装帧设计 刘希立

版式设计 郭亚非

出版发行 天津教育出版社

天津市紫竹林路 180 号

邮政编码 300020

经 销 新华书店

印 刷 山东新华印刷厂德州厂

版 次 2001 年 1 月第 1 版

印 次 2001 年 1 月第 1 次印刷

规 格 32 开 (850 × 1168 毫米)

字 数 97 千字

插 页 3

印 张 4.625

印 数 1-5000

书 号 ISBN 7-5309-3260-8/G · 2726

定 价 8.50 元

中国国土经济学会环境与发展专业委员会审定

绿色未来

丛书编委会 (按姓氏笔画排列)

石 山	刘 兵	刘玉凯
杨清文	李 莉	张守仁
林京耀	郑仲兵	徐 刚
蒋新林	廖晓义	

主 编 石 山

执行主编 林京耀 刘 兵

序 言

“世界上最危险的动物是什么？”这个问题写在德国艾科尔特野生动物园的一座小木屋的墙上。碰到这样的问题，你怎么回答呢？有些朋友很可能想到猛兽，如狮子、老虎等。这个野生动物园在提出问题的同时还告诉参观者，这个问题的答案你打开木屋的门就可以看到。当然这并不妨碍参观者发挥自己的想像力，只是这个答案常常是人们所想像不到的。这个“答案之门”一打开，参观者看到的是一面大镜子，参观者的尊容尽在里面。它实际上是在告诉参观者：最危险的动物是人类！我国有些从事环境教育的老师在看了这个小木屋后用“震撼人心，令人永生难忘”来形容自己的感受。

世界上最危险的动物是人类！这绝不是危言耸听！我们惟一的地球家园已是遍体鳞伤：土地荒漠化不断扩展、污水横流，加剧了水资源的短缺，大气污染使我们看不到蓝天，呼吸不到新鲜、洁净的空气，地球物种灭绝的规模和速度前所未有。总之，生态环境恶化已是不争的事实。

长期以来，人类以地球的主人，自然的征服者自居，忽视了他物种和自然界万事万物的内在价值。在现代，物种大规模灭绝等生态灾难，主要是由地球上的一个物种——人类的活动造成的。现代人类拥有消灭其他物种的一切手段。但我们必须承认，人类和它们是休戚相关的，它们和人类共同拥有地球

家园。人类只有善待生物、善待地球才能拯救自己。

我国的现代化建设也面临着严峻的生态环境形势。据有关专家估算,我国由于环境污染导致的损失每年达2800亿元,真是一个惊人的数字!脆弱的生态系统呼唤公众生态意识的觉醒。目前,包括青少年在内的我国公众的环保意识有喜有忧。喜的是社会公众越来越关心、重视环境问题,环保问题成为城市居民关注的焦点。忧的是公众有关生态环境方面的知识比较缺乏,因而影响了环境意识的总体水平。许多人不知道我国人均耕地、淡水、森林、野生动植物等资源的情况以及相关知识,不知道“世界环境日”、“地球日”、“国土日”、“世界人口日”、“爱鸟周”等环保纪念日期,认为保护环境主要是政府的事,自己没有多少责任。因此,加强环境教育,特别是对青少年的环境教育,普及生态科学知识,是一项迫切的任务。

我很高兴地看到,中国国土经济学会环境与发展专业委员会组织有关专家编写了“绿色未来丛书”。我很赞成编写这套丛书的宗旨和目的:“公众缺乏环境意识,这是造成我国当前严峻的生态环境形势的重要原因,也是我国环保工作所面临的一大困难。痛定思痛,这个问题也必须从青少年抓起。在青少年中进行环境教育、普及绿色意识,是拥有绿色未来的关键,是素质教育的重要内容。”

这套丛书通过许多生动、有趣的事例、故事,系统阐述了生态环境各个领域的科学知识,向读者提供了不少新的信息,并从生态伦理的高度阐述了保护环境是人类义不容辞的责任。

环境安全，将成为21世纪国家安全的一个重要方面，也将是21世纪的主人、今天的青少年关注的主要问题。增强绿色意识，营造绿色未来，不仅是我们每代人的职责，而且应该成为我们的一种思维方式和生活方式。

全国人大环境与资源保护委员会主任委员

曲格平

目 录

序 言

引 言

世界和中国水资源状况

中国是水资源小国	13
世界淡水资源少而不均	21
地下水严重枯竭	29
用水浪费现象越来越突出	31
水质恶化更令人震惊	33
中国水污染情况严重	37

生命之源变成“生命杀手”

水体和水体污染	47
海洋污染物及其来源	50
水俣病	54
鲸集体自杀	57

谁造成了水危机

谁造成了水危机?	61
饮鸩止渴的脱贫举措	63
农药已溶入大范围地下水	66
“地球之肺”千疮百孔	68

长江污染令人忧虑	70
中华民族的母亲河在呼救	78
淮河污染险象环生	86
珠江及其他河流也成了	
“露天下水道”	95
除不尽的滇池水华	97
太湖的美正在消失	108
追踪隐藏的危机	112
地球上最大的垃圾桶	115

保护水环境

中国在行动	121
依法治理水污染	124
全民植树，退耕还林、退耕还	
草、退耕还湖	127
保护湿地	130
全球在行动	133

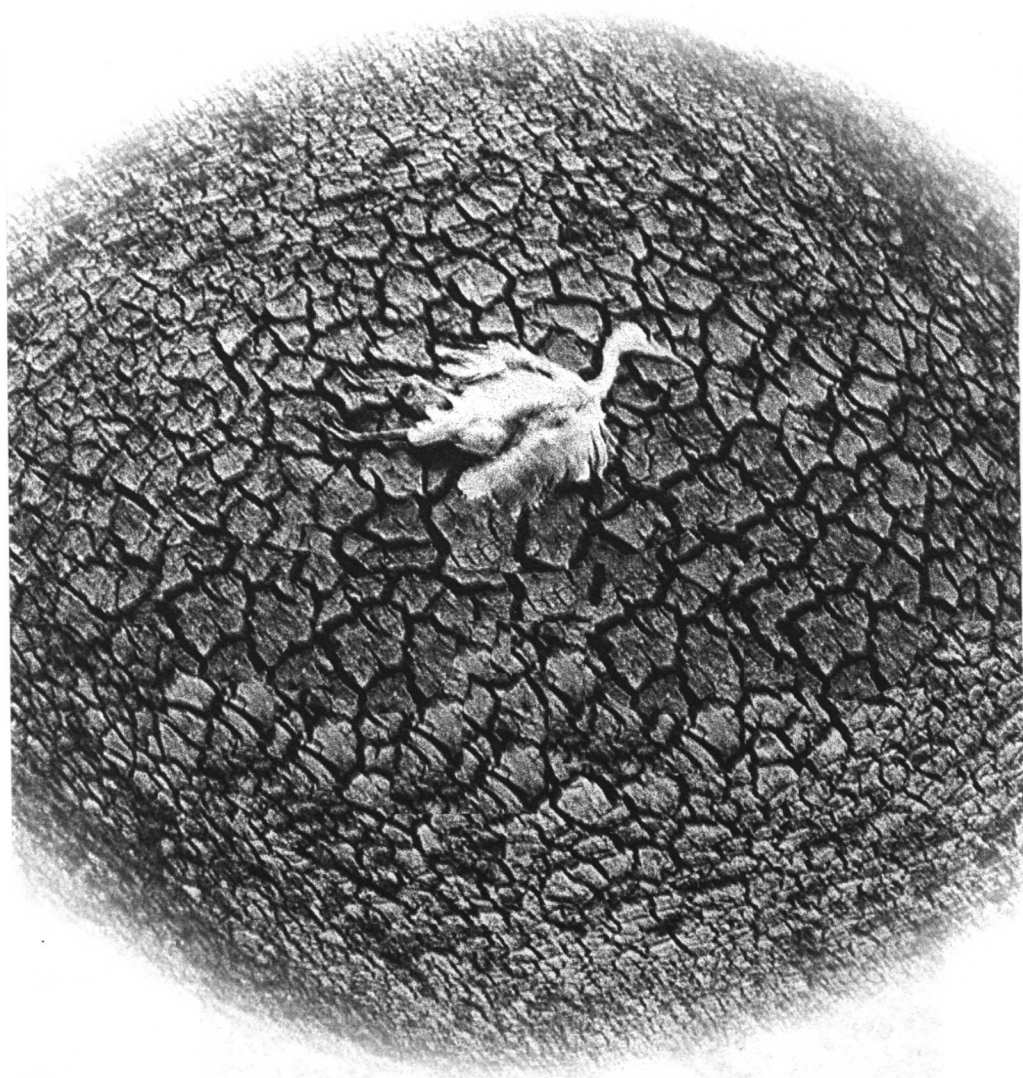
引 言

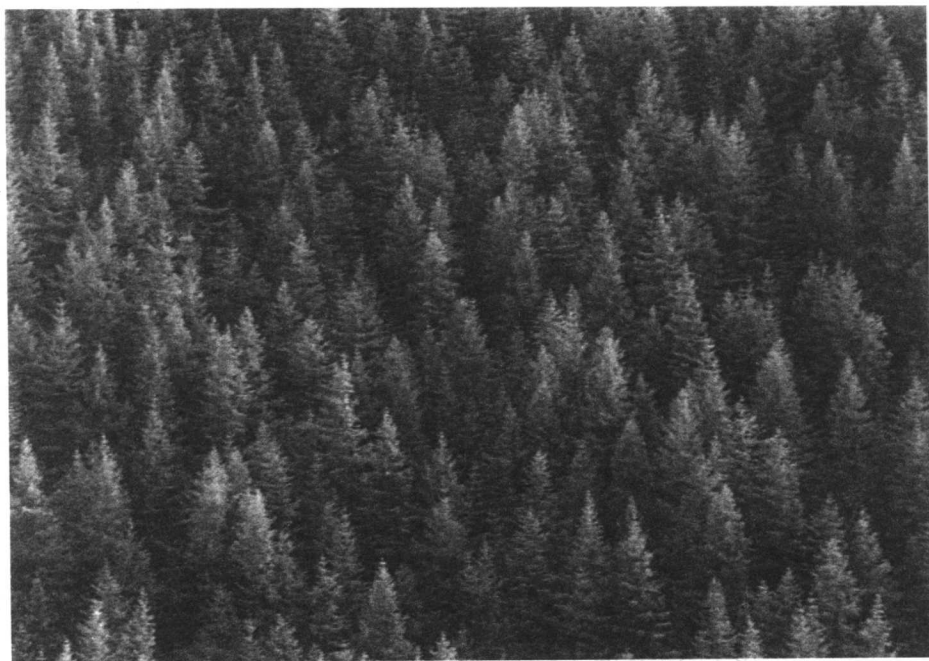
“水是生命之源”，近几年来，人类正面临着水危机，有一则公益广告发出了对人类的警告：“不要让我们的眼泪成为世界上最后一滴水！”这不是吓唬人，更不是开玩笑，如果我们不认真保护、珍爱人类及一切生物赖以生存的水环境，其后果将不堪设想，到那时恐怕是欲哭无泪了。

沙漠中风干的尸骸



水是生命之源





水土保持的生力军

人体内的各种成分中，水分占了70%，而胎儿体内，水分占的比例则高达95%。为了维持生存，每人每昼夜至少需饮淡水2~2.5升。任何人，只要体内的水分失去15%，就会死亡。一个人在没有食物的环境中，只要有水，能存活7天左右；如果只有食物而没有水，大概仅能存活3天。因此，水，历来被称为“生命之源”，它是构成生态环境的基本要素，也是人类社会赖以生存和发展的宝贵自然资源。

我们的地球有四大圈：岩石圈、水圈、生物圈、大气圈。整个地球表面的 70% 都是水，因此，地球也被称为蓝色星球。但是，这些水，却有 97.5% 是咸水，只有 2.5% 是淡水。而这些淡水中的 70%，还冻结在南极洲和格陵兰地区的冰层中。其余大部分，或是作为土地中的湿气存在；或是作为地下水，存在于地下深处的沙砾层，人类无法采集的地方。那么人类可利用的淡水只有江、河、淡水湖及部分地下水，总计不到地球上总储水量的 0.2%。除此之外，在大气圈、生物圈及土壤里还有极少量的水存在。

什么事物都有一个标准，环境质量标准，就是环境中污染物的法律限量。水质标准则是环境质量标准的重要组成部分。

为什么确定水质标准？

一是为了保护人体健康，二是为了保护生态平衡。

水质标准，包括环境水质标准和污水排放标准两大类。环境水质标准，又分为饮用水水质标准、渔业用水质量标准、工业用水质量标准等多种；污水排放标准，应以保障环境水质标准为基本目标，用客观的科学数据表示出适合生态系统较高要求的水体中，各种污染物所允许的限量。

由于自然条件、经济条件和技术条件的差异，各国水质标准也不尽相同。就饮用水而言，中国的水质标准比美国要高。比如：每升水中汞含量（单位毫克，下同）：中国 0.001，美国 0.005；砷含量，中国 0.02，美国 0.05。

废水是否达到排放标准，是对接纳水体而言，原则上应能达到不影响环境水质的要求。但是，接纳水体的情况千差万别，污染物在水体中的迁移、稀释、吸附、积累等过程极其复杂。有

时,还存在着化学反应,各个污染物之间叠加、相成或抵消,人们难以预测掌握。因此,单靠排放标准来控制水体污染,作用有限。

能够表明水质标准的指标有多种,如物理指标、化学指标、生物学指标、微生物指标、放射性指标等。常规指标主要是前三项。物理指标,包括温度、嗅、味、色度、透明度(浑浊度)、悬浮物等;化学指标,包括pH、Eh、游离CO₂、侵蚀性CO₂、酸度、总碱度、硬度、总含盐量等;生物学指标,包括COD、BOD、DO等。

为了便于理解,有必要将主要指标的主要部分做个简要说明。

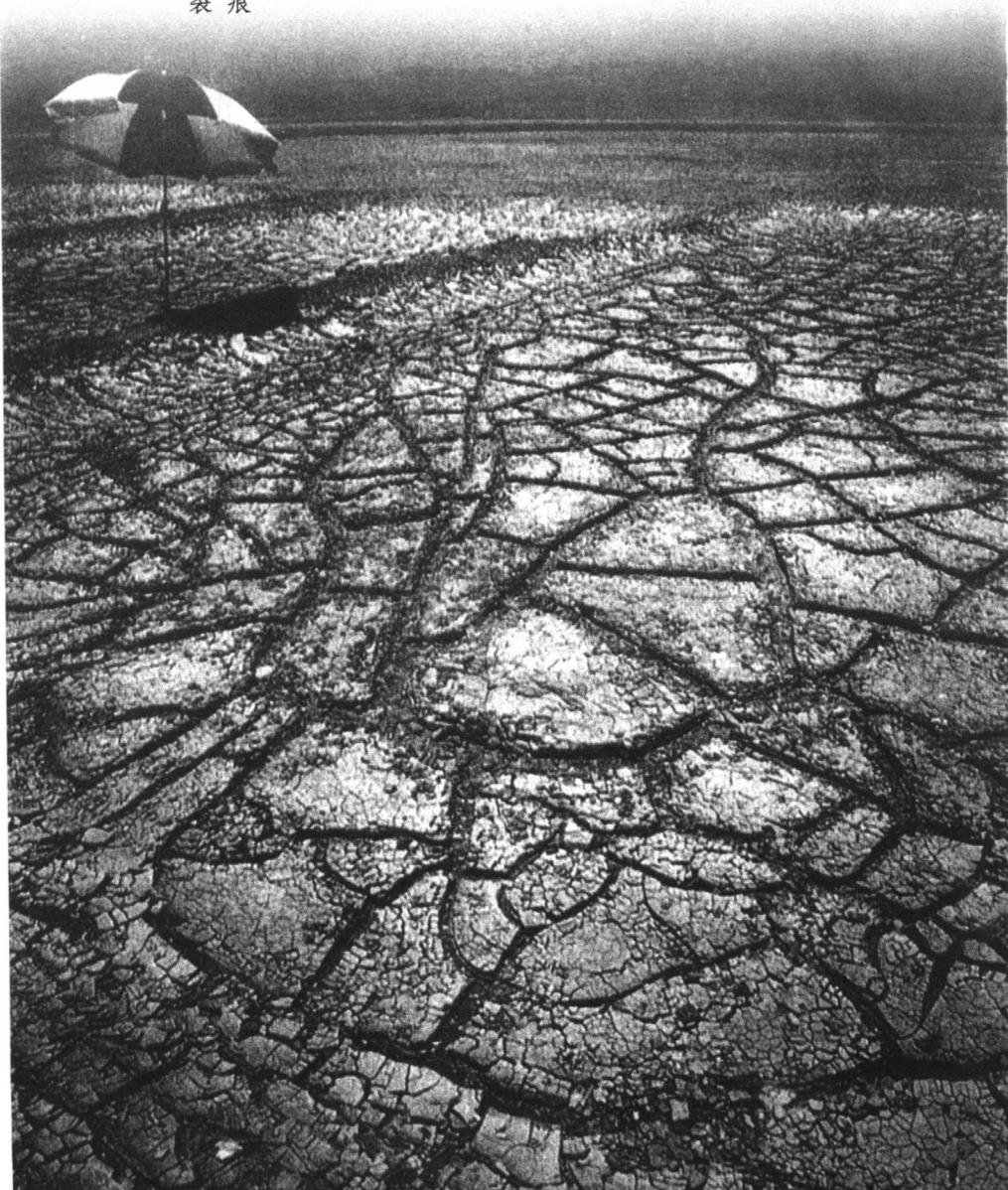
先从水质物理指标说起:温度,水温对水中盐分含量、各种杂质的存在和迁移都有影响。测定水温时,将温度计插入水中3分钟以上,待读数稳定后记录。由于地表水和地下水温度变化范围很宽,从零下几十度到高过一百度不等,因此野外作业常采用深水温度计。

嗅和味,由于水中的有机物质分解、溶解气体、矿物成分及沟渠中的污物等原因而产生的水臭,称为天然臭气;由某些工业污水所引起的,称为人工臭气。臭气的强度一般分为6级。用冷嗅和热嗅两种方法鉴别。测定味时,将水加温至30度,口含数分钟,描述其酸、甜、苦、咸、涩等味。作为饮用水,应无异嗅异味。工业用水,一般对嗅和味没有严格要求。

色度,指水的颜色,主要是由水中含胶质悬浮物和溶解性物质形成。水样的色度,应以除去悬浮物后的清液为准。

透明度(浑浊度),大家都知道,水中悬浮物越多,透明度越低。水中悬浮物,是由不溶于水的淤泥、黏土、微生物、有

裂 痕



机物、矿物质等微小粒子组成。由于直接测定悬浮物含量操作繁琐，所以常用测定水体的透明度或浑浊度来代替。我国饮用水标准规定浑浊度不得超过5度。

水质的生物学指标也就是水质有机物指标。在自然界，有机物氧化分解过程往往是由好氧细菌来完成的。因为微生物能通过自身的生命活动，把被吸收的有机物氧化分解成简单的无机物，作为自己生命的营养料和活动能源，并进行繁衍代谢。所以这类指标又称为生物学指标。如果水体中有机物过多，就会使溶于水中的氧大量消耗，甚至枯竭，导致鱼类等水生动物缺氧死亡。当水中缺氧时，水体中厌氧细菌大量繁殖。厌氧菌与好氧菌相反，它能进行厌氧呼吸，在无氧条件下，利用有机物作营养料和能源。在厌氧呼吸的一系列复杂过程中，甲烷发酵是最后一步。常常产生带有恶臭的气体，使水质发臭变黑。这种情况，在湖底、河口、海湾底泥中最容易发生。由于水中有机物种类繁多，难以进行全面分析，通常采用一种近似的间接处理方法，即利用有机物容易被氧化分解的特性，用某种氧化剂消耗量来间接反映水中有机物的总含量。氧化过程中消耗的氧化剂与有机物含量成正比。氧化剂消耗量又换算成水中溶解氧量，因而有了化学需氧量、生化需氧量、总需氧量等类指标。

COD是化学需氧量（或称化学耗氧量）的简称。BOD是生化需氧量（或称生化耗氧量）的简称。是指水中有机物进行氧化作用时，在一定期间内所消耗溶解氧的量。化学需氧量和生化需氧量，都是表示水体中有机污染物的重要指标。虽然不能表明有机污染物的具体品种和绝对量，但是，却能相当清楚地表示水体受有机物污染的程度和负荷量，是进行水质管理工作

的两个极重要参数。DO，是溶解氧的简称。是指溶解于水中的分子态氧。其主要来源于空气或藻类光合作用。氧在水中的溶解度与水温、水中盐分含量有密切关系。当温度和气体的压力一定时，随着水中盐分的增加，溶解氧的浓度降低。如果溶解氧低于规定标准，则表示水体已失去了自净能力，水体就会出现无氧或缺氧状态，水中的有机物就会被厌氧微生物发酵分解，使水质变坏，甚至发臭。热污染使氧的溶解度降低；水生物代谢速度加快，对氧的需要量增加；水温升高还使污染物的分解速度和脱氧速度加快。这几方面协同作用，使水中溶解氧大大降低。所以，有机物过多的水域，再加上热污染，往往很快变成“死水”。

再说水的化学指标。

Eh代表水体的氧化还原电位，是了解地球地下水化学环境的重要指标之一。测定 Eh 应在现场用仪表进行。

pH表示水的酸碱性。水体受到酸碱污染后，水中微生物的生长就会受到抑制，水体的自净能力下降；同时，对水下建筑物和船舶的腐蚀速度也会加快。pH值对水体中污染物的毒性有明显影响，还影响水体中污染物的存在形态、水解作用、弱电解质的电离度等。

天然水中游离的 CO_2 ，主要来源于大气中的 CO_2 溶解、水体和土壤中有机物分解、矿物岩石的风化变质作用等。测定游离的 CO_2 ，应现场及时取样，随取随测。当水中游离的 CO_2 含量超过平衡所需的量，这过量的部分就称为侵蚀性 CO_2 ，它对水下混凝土建筑和金属会起破坏作用。

水的酸度是指水中能与强碱发生中和作用的物质总量。水