

保护环境 从我做起 从身边做起 从小事做起



学校环境教育丛书

XUEXIAO HUANJING JIAOYU CONGSHU

江勇金 编著

第八册



远方出版社

学校环境教育丛书

第八册

江勇金 编著



远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

学校环境教育. 第8册/江勇金主编. —呼和浩特: 远方出版社, 2003(2006. 8重印)

ISBN 7-80595-866-1

I. 学... II. 江... III. 环境教育—小学—课外读物
IV. G624.63 / 1 (9)

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第092092号

学校环境教育丛书

第八册

编 著 者 江勇金
出 版 远方出版社
社 址 呼和浩特市乌兰察布东路666号
邮 编 010010
经 销 新华书店
印 刷 北京市朝教印刷厂
版 次 2006年9月第2版
印 次 2006年9月第1次印刷
开 本 850×1168 1/32
印 张 67
字 数 1300千
印 数 3000
标准书号 ISBN 7-80595-866-1/G·268
总 定 价 195.00元(共20册)

远方出版图书, 版权所有, 侵权必究。
远方版图书, 印装错误请与印刷厂退换。

前 言

20 世纪 90 年代,我国政府发布了《中国 21 世纪议程》,规划了中国走可持续发展道路的蓝图。进入 21 世纪后,人类加快了保护生态环境行动的步伐,把保护良好的生态环境作为我国社会发展的战略目标之一。

为贯彻落实党中央、国务院关于加强青少年思想道德建设以及在中小学开展环境教育的要求,2001 年,教育部在《基础教育课程改革纲要》中,把培养学生具有环境意识作为新课程计划的一项重要目标。2003 年 2 月,教育部下发了《中小学生环境教育专题教育大纲》,要求全国中小学在 2003 年春季开始的新学期中,开设环境教育课,将环境教育与现行的教育教学活动相结合,纳入学校教学计划。

我国在发展的道路上面临着人口、生态、环境、资源等诸方面的强大挑战。为了适应新世纪面临的机遇和挑战,我们必须从娃娃抓起,教育我们的下一代,使他们懂得保护环境、维护生态平衡的重要性,具有保护生态环境和节约资源的意识,提高走可持续发展道路的自觉性。我们的下一代要从小学习保护生态环境的知识,了解可持续发展思想;从小热爱自然,关注地球生态和环境的变化,懂得哪些行为是有利于人口、环境、资源协调发展的,养成符合可持续发展道路的生活方式。为此,我们编写了这套《学校环境教育丛书》。

本套丛书内容丰富、图文并茂,从生态、环境以及人口资源等多方面,引发学生欣赏和关爱大自然,关注家庭、社区、国家和全球的环境问题的兴趣;培养学生对环境友善的情感、态度和价值观,引导学生选择有益于环境的生活方式;揭示了当前人类面临的环境污染、生态恶化、人口爆炸、资源面临枯竭等问题。书中介绍了人类为解决这些问题所做的努力,指出了人类选择走可持续发展的道路后,一定会战胜困难,建设一个美好的地球家园。

本套丛书通过“寻宝”、“想一想”、“做一做”、“探索活动”等栏目,促使学生讨论日常生活中的生态环境等方面的问题,指导他们开展环境探索的实践活动,参加力所能及的关爱地球、保护环境的行动。通过这些参与、体验、思考、创新活动,不但可以使学生掌握一定的环境保护知识,还可以培养他们热爱祖国、热爱自然科学的美好情感和新时代的环境道德观,从而引导他们在活动中学习科学研究的基本方法,提高运用科学方法分析问题、解决问题的能力。我们同时期望,本套丛书还能够为正在开设的综合实践活动课程提供教学资源,成为广大师生的良师益友。

编者

目 录

第一章 从空中播种死亡	/1
一、“空中死神”的降临	/1
二、现代工业呼唤的风雨	/6
三、让雨露恢复甘甜——减少酸雨	/11
第二章 全球变暖	/29
一、地球变暖了	/29
二、将被海水淹没的城市	/35
三、臭氧空洞——笼罩人类未来的可怕阴影	/39
四、需要全人类的合作	/45
第三章 农业发展与环境	/48
一、土地争夺战	/48
二、虫鼠之战	/53
三、“白色污染”	/59
四、无公害蔬菜	/61



第四章 神秘的蔚蓝	/66
一、谁是“大洋杀手”	/66
二、大自然是我们美丽的家	/70
三、蓝色希望工程	/74

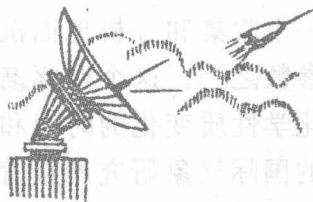


第一章 从空中播种死亡

一、“空中死神”的降临

20世纪70年代初，酸雨在世界上还是局部问题，但目前已发展成为全球面临的主要环境问题之一，与全球变暖、臭氧层破坏一样，受到人们的普遍关注。

顾名思义，酸雨就是雨水显酸性，溶液中的酸度一般是指氧离子活度，通常用pH值表示。目前，一般把pH值小于5.6的雨水称为酸雨。“酸雨”一词最早是由英国化学家史密斯使用的，现在人们已将酸雨与大气中所有酸性物质转移到大地的过程等同起来，包括酸雨、酸雾、二氧化硫、干沉降等多种形式。在一些大气污染严重的国家里，每当雾雨交加时，人们觉得眼睛好像洒了肥皂水那样的难受，鼻子和喉咙也感到不适，甚至连尼龙袜也



被雨水淋出窟窿来。这就是酸雨。酸雨这种污染物可以引起许多环境效应，包括毁坏建筑物、腐蚀金属与文化古迹、酸化河流湖泊与土壤、影响农作物生长，以致对生态系统产生不可估量的损害。因此，人们称酸雨为“空中死神”。



看一看

酸雨的研究史

酸雨是与石化燃料使用相伴随的一种现象。早在1852年英国化学家史密斯（R. A. Smith）就分析和报道了苏格兰降雨中含有硫酸、亚硫酸和硫酸铵。1872年他出版了专著《空气和降雨：化学气候的开端》，首次使用酸雨一词，并讨论了与酸雨有关的许多因素：煤的燃烧、有机物分解、风的路径、距海洋的远近、降水的强度和频率等。他还提出了较完善的收集和分析沉降物的方法。可以说，史密斯是世界酸雨研究的先驱。

此后酸雨的研究沉默了几十年，直至20世纪中叶后，主要由于瑞典科学家的工作，才重新引起人们的注意。1948年，瑞典土壤学家埃格纳（H. Egner）创建了第一个收集和分析地面沉降物的监测网，酸度是需测定的参数之一。这个网逐渐推广到中欧和西欧，理清了酸雨化学性质变化的时间和空间模式。1956年，斯德哥尔摩的国际气象研究所接管了埃格纳的监测网，更名为欧洲大气化学监测网，并于1957年东扩至波兰和苏联的广



大地区。此后瑞典土壤学家奥登 (S. Oden) 结合湖泊学、农学和化学等三个领域进行综合研究, 1961 年建立了斯堪的纳维亚地表水化学监测网, 观测结果与欧洲大气化学监测网的数据有明显相关性, 由此开始了欧洲各国间的“化学之战”, 推动了欧洲酸雨的研究。

1972 年, 在斯德哥尔摩召开的联合国人类环境会议上, 酸雨第一次作为一个国际性环境问题被提上议事日程。瑞典政府向大会提交了研究报告《跨越国境的空气污染: 大气和降水中的硫对环境的影响》。迄今酸雨和臭氧层损耗、全球气候变化成为全球性大气环境问题中最突出的问题。

1975 年, 加拿大环境保护局制订了第一个化学沉降物监测计划。1976 年春, 美国也建立了国家大气沉降计划, 并于 1977 年起草了全国酸雨问题评价规划。

欧洲和北美各国对越境空气污染问题的研究和争论, 促成了在 1983 年 6 月召开的有 23 国参加的联合国欧洲经济委员会上, 制订了《长距离超越国界空气污染条约》。



想一想

酸雨的来源

酸雨的形成包括一系列的大气化学过程, 而且受人为因素的影响。一般认为, 酸雨是 SO_2 、 NO_x 和氯化物

等大气污染物，在一定条件下被氧化而生成 H_2SO_4 、 HNO_3 和 HCl ，并随雨雪降落到地面。酸雨的主要成分是 H_2SO_4 和 HNO_3 ，它们占总酸量的 90% 以上，二者的比例与燃料结构和燃烧温度有直接关系。发达国家酸雨中 H_2SO_4 和 HNO_3 的比例为 3 : 2 或 2 : 1，我国能源以煤炭为主，这个比例约为 6 : 1。

大气中的 SO_2 和 NO_x 既有人为来源，也有天然来源。后者主要来自陆地和海洋生物残体的腐解。据联合国人类环境会议提供的数据，大气圈中天然来源的硫大约为每年 1.5 亿~2.0 亿吨。火山爆发排出大量 SO_2 ，例如 1982 年墨西哥的埃尔基康 (El Chicon) 火山爆发，把多达 2 000 万吨的 SO_2 气溶胶烟云喷射到平流层中。人为源 SO_2 主要来自石化燃料，其总量已经达到和自然源相匹敌的程度，而且主要来自占地球总面积不到 5% 的工业化地区：欧洲、北美东部和中国、日本。个别大型冶炼厂排硫量之大十分惊人，加拿大安大略省萨德伯里有一家铜镍冶炼厂，通过其高达 400 米的超高烟囱排放大量 SO_2 ，占全世界排硫量的 1%，相当于全世界火山一年的排硫量。



资料卡

1999 年中国酸雨分布状况

中国酸雨近年来出现的区域基本稳定，主要分布在长江以南、青藏高原以东的广大地区及四川盆地。华中、华南、西南及华东地区存在酸雨污染严重的区域，北方地区局部出现酸雨。酸雨区面积占国土面积的 30%。据 106 个城市降水的 pH 值监测结果统计，降水年均 pH 值低于 5.6 的城市有 43 个，占统计城市的 40.6%。

酸雨酸不酸

目的：从实践活动中了解什么是酸雨。

用品：用空饮料瓶改制的雨水收集器、量筒、pH 试纸。

方法：采集雨水样品，观察状态，测定降水量及雨水 pH 值。测定 pH 值时，最好使用酸度计，也可以用精密 pH 试纸代替。为了提高测定准确性，可以在同一地区设立几处采集点，测定后取平均值。

结论：对某次降水或某段时间的降水进行分析。把开展活动的方法、步骤、问题、结论等写成小论文。

二、现代工业呼唤的风雨

酸雨是人类活动的产物，人类以其巨大的力量，强烈影响着地球环境。蒸汽机的出现，电的发明，揭开了近现代人类新文明的序幕。电视、电脑、机器人又将人类的生活领入更高一层的空间，工业生产使人们过上了富裕的生活。当人们望着高耸入云的摩天大厦、看着舒适豪华的住宅庭院而心满意足的时候，伴随着浓烟升入天空，雨水悄悄地改变了性质，并寻找机会向人类进行报复，它告诉人们肆意污染环境的后果必将是人类自食恶果。



看一看

污染现状

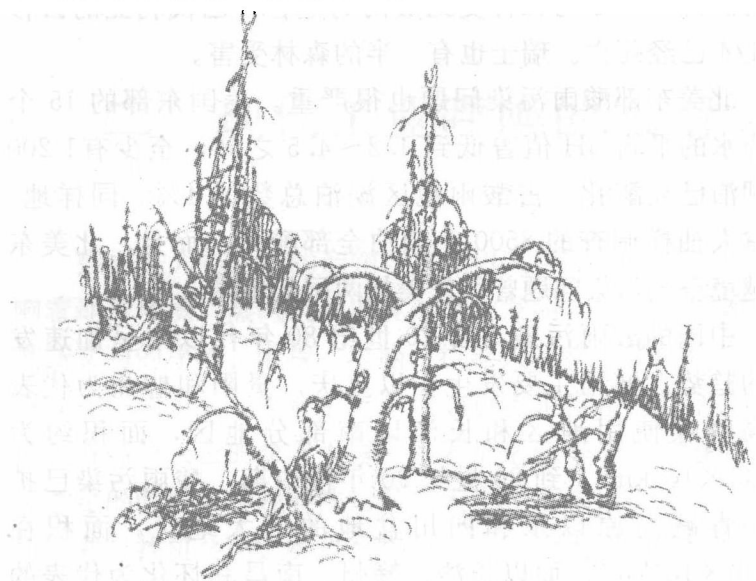
北欧国家最先遭到酸雨的危害。早在 20 世纪 50 年代，挪威南部的 5 000 个湖泊中的 1 750 个就由于酸化而鱼虾绝迹，瑞典的 9 万个湖泊中也有 1/5 受到酸雨的危害。到 80 年代，整个欧洲降水的 pH 值在 4.0~5.0 之间。北欧已有 1 万个湖泊完全酸化，另有 1 万个受到严重威胁。酸雨污染逐渐向东欧和中欧扩展，被认为是酸雨源地



的德国约有 1/3 的森林受到酸雨的危害，巴伐利亚的云杉有 1/4 已经死亡。瑞士也有一半的森林受害。

北美东部酸雨污染问题也很严重。美国东部的 15 个州降水的平均 pH 值曾低到 4.2~4.5 之间，至少有 1 200 个湖泊已经酸化，占酸雨地区湖泊总数的 4%。同样地，加拿大抽样调查的 8500 个湖泊全部酸化。而且，北美东部越境空气污染问题曾引发美加两国的争端。

中国的酸雨污染，自 20 世纪 80 年代以来呈加速发展的趋势。酸雨主要发生在以重庆、贵阳和柳州为代表的高硫煤使用地区和长江以南部分地区，面积约为 $1\,700 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。到 20 世纪 90 年代中期，酸雨污染已扩展到青藏高原以东和四川盆地的广大地区，面积在 $2\,700 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。而以长沙、赣州、南昌和怀化为代表的华中酸雨区，已经成为全国酸雨污染最严重的地区，其中心地区降水的年平均 pH 值低于 4.0，酸雨频率高于 90%。北起青岛、南至厦门，以南京、上海、杭州、福州和厦门为代表的华东沿海地区也已成为我国主要的酸雨区。目前，年平均降水 pH 值低于 5.6 的区域已占全国面积的 30% 左右。



被酸雨毁坏的森林



读一读

天然降雨具有弱酸性，能适量地溶解土壤和地壳的一些成分供植物利用，对生物圈物质能量循环有利。但降水酸性过强，就会对生态系统产生不利影响，其危害程度与降水的酸度有关，也与生态系统对酸的敏感性有关。像中国北方尤其是黄土地区的碳酸盐景观，对酸雨就不甚敏感。

酸雨通过地表径流或直接进入地表水体，造成水体酸化。pH 值小于 5 的水体中，有些鱼卵就不能孵化，使



鱼类种类和数量减少以至绝迹。水体周围土壤酸化后，一些有毒的金属离子被溶出，随径流进入水体，使水生生物中毒。天然水体对酸化具有一定的缓冲能力，水体酸化的初期并不表现出 pH 值的下降，只有当水体酸化达到相当程度以后，pH 值才在短期内急剧下降，给水生生态系统带来毁灭性打击。

酸雨对陆生生态系统的影响除了直接伤害植物地上部分外，主要表现在使土壤酸化，导致土壤营养元素大量流失，微生物的固氮作用和分解有机质的活动受到抑制，从而使土壤贫瘠化，同时，酸化土壤中 Al 和 Cd 等金属离子的溶出造成对植物根系的伤害。实验结果表明，当土壤溶液和根际土壤中的 Ca : Al 比值小于 0.15 时，所溶出的 Al 离子就会毒害树根，抑制树木生长。酸雨还可能减弱农作物的光合作用和抵抗病虫害的能力，影响农产品的产量和品质。

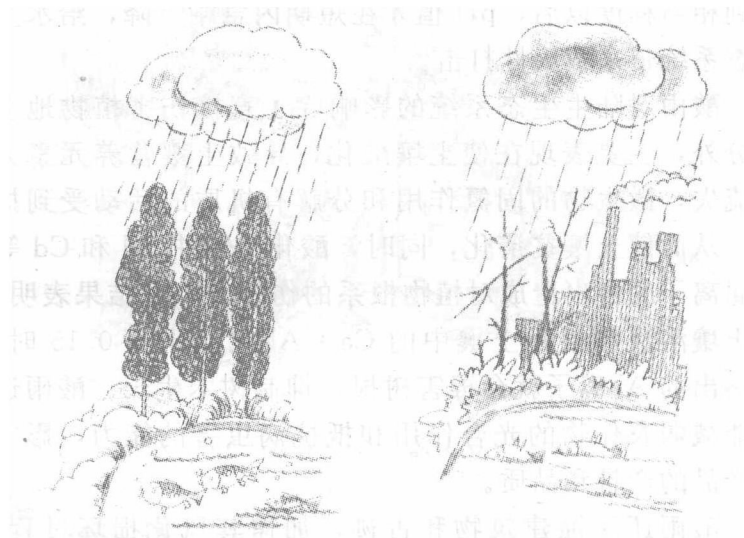
酸雨还腐蚀建筑物和古迹，加速其风化损坏过程。近几十年来，有些暴露在酸雨下的石刻、石雕和金属塑像等的损坏程度超过以往上百年甚至上千年。

酸雨对人体健康的直接影响尚不明显，但酸化地下水中较高浓度的 Al、Cu、Zn 和 Cd 等金属有时比背景值高出 10~100 倍。酸化水进入自来水管网后，能将管道中的金属溶出，直接威胁人体健康。

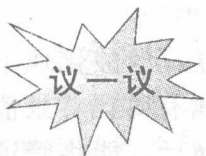
酸雨造成的种种不良影响造成巨大的经济损失。据估算，江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、四川和贵州等 11 省区，因酸雨造成森林生态系统的



损失已达每年 510 亿元，造成农作物损失为每年 43.91 亿元。因此，削减 SO_2 排放、控制酸雨污染已经成为刻不容缓的任务。国务院于 1998 年划定了我国的“酸雨控制污染区”和“ SO_2 排放控制区”，并已付诸实施。



河水酸化使鱼不能生存



在班上组织一次有关对“酸雨的危害有多大”的讨论。