

247.

R123.5
Y88

饮水的安全与开发

Safety & Development of Drinking Water

袁仁涛 谢 森 编著

上海交通大学出版社

序

1986年,轻工部科学技术情报研究所内部出版的一本名为《我国饮料矿泉水产销调研与开发》的书,展开了我国天然饮料矿泉水开发的研究课题。过去我国制订的天然矿泉水标准,不符合国内外市场需求,有些指标限制了我国天然饮料矿泉水的开发与发展。该书作者根据国际上大量事实现状及发展趋势,提出向多种水质组分,尤其应向中等矿化度(500毫克/升左右)、低矿化度和低钠矿泉水的方向发展,从而使我国天然饮料矿泉水厂家,由1986年前的13家,突增到1987年的100多家;10年后,上升到1,000多家,增加了100倍。(参见1997年11月25日新民晚报的报道)。

1989年内部出版的《饮用水与饮料矿泉水的研究开发》一书,进一步提出了这两类水开发中的一些重大原则问题,特别着重从全球的宏观角度,来认识分析“水”环境状况和饮水与人体的关系等,要点是:

(1) 全球缺少淡水资源。

(2) 全球水质污染日益严重恶化。

(3) 人体需要水是生理功能的需要;饮水首先要保证“安全”,没有“安全”的摄入,谈不上什么“营养健身”。

(4) “食水”和“用水”一定要分开,我国的“生活饮用水卫生标准”中有许多问题值得商榷,不符合可以直接入口饮服的国际饮水标准。

(5) 天然饮料矿泉水是未受污染的“安全”水之一,虽受各种条件的制约,但作为人类宝藏,应予保护,合理开发。

以上两书均为科技情报研究专题资料,内容约50万字,国内外时有索购要求,并建议修订出版,公开发行。十多年来,情况在不断发展,人们对水的认识也在不断深化,“水”这个问题,出路何在?日益为人们所关注,今天,“水”的问题已成为“世界性”的问题,更需要人们去研究、去探索。

十多年过去了,大量新的内容需要补充,众多新的问题需要切磋,修订补充、公开出版的夙愿,始终不渝。1997年,上海媒体报道了“饮纯净水将影响一代人的健康”诱发了一场择“水”争论,“大战”了半年之久,波及全国,众说纷纭,广大人民群众则是困惑茫然,无所适从。最终只能稳定民心,不了了之,但问题并未根本解决。2000年上半年,由于厂商在电视广告中以“植物生长态式”来说明天然水与纯净水的优劣,再次诱发了争议,使广大人民群众更是摸不着头脑,疑惑不解。由此可见,“水”的问题确实关系重大,但要谈清这个问题,又非几篇短文所能解决。本文则想通过对“水”的宏观认识,来谈一些观点,目的主要是抛砖引玉,希望更多的水科学工作者,共同来探索、切磋、研究,以求逐步扩大共识,能给广大人民群众一个比较满意的答复。

本书的要点是:

(1) “水”科学工作者和广大人民群众,首先应该了解、弄清“全球”宏观的自然生态环境状况(“水”环境状况是整个地球自然生态环境的重点),不全面认识、了解这些状况,就看不到“水”环境状况的复杂性,就弄不清各种具体“水”的问题所在,主次之分。离开宏观的认识,进行微观的研究,将无的放矢,走入误区。

(2) “水”污染已由过去的物理污染、生物污染、无机污染,发展到以“有机污染”为最大的威胁。

(3) 在“水”的王国里,对“食水”的研究应放在首要地位,因为它关系到人类生存和生命安全。应根据国际标准、世界卫生组织提出的“食水水质准则”要求,尽快修订我国的“食水水质标准”。

(4) 正确认识“食水”、“饮料”、“矿泉水”、“纯净水”、“生活饮用水”的内涵与关系。

(5) 食水业的诞生,面临的新问题。

(6) 研究开发新的淡水资源,“生活饮用水”的改制,将是合理节约使用淡水资源的新途径。

本书对“水”的方方面面作了一些探索和论述,如宏观世界自然生态环境与“水”和“人”的关系;若干“水”的基本科学概念;“水”中若干无机元素,有机化合物对人体的作用、影响与危害;“食水”与“饮料”与“矿

泉水”的关系;“水”中若干阴阳离子、非离子化合物、毒性元素或物质的“最高允许浓度”;“水质组分”;生理指标;“生物微量元素”的定义与人体的关系;以及国内外近期某些水质标准等等。

本书涉及化学、物理学、生理学、卫生学、营养学、商品学、环境保护学、水文地质学、精密过滤分离、技术检测等专业知识,在撰写过程中,差错和不当之处在所难免,深望广大读者提出宝贵指正意见。

本书的出版得到了上海电视大学的鼎力相助,上海市净水技术学会原理事长陆柱教授特为本书作序,周承义工程师协助校对、整理,岳舜琳高工、孙翠玉高工等提供资料,众多国内外人士和学长,给予了大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢!

作 者

2000 年 7 月

前 言

水是地球上最重要的资源,水也是生命之源。而水资源紧缺目前已成为一个全球性问题。因此,对水的问题必须引起高度重视。

作者长期以来从事水的情报资料和研究工作,积累了丰富的经验,过去也写过几本有关饮料和矿泉水方面的书,但限于当时条件,大多为内部出版物。近年来,作者又补充收集了一些新的资料,并针对最近一个时期广大读者对饮水存在的一些迷惑和疑虑,撰写了本书,使本书内容丰富、通俗易懂。

俗话说:“工欲善其事,必先利其器。器欲尽其利,必先刃其技。”水科学技术涉及许多学科与专业领域,不可能一本书回答所有水的问题。但我相信本书的出版发行,将在普及水知识,尤其是在饮用水的知识方面起到推动作用,进而为改善饮用水水质、保护水资源和水环境作出贡献。

陆 柱

2000年7月25日

于上海华东理工大学
资源环境学院

目 录

第一章 探索水的奥秘	(1)
第一节 水与人类生活.....	(1)
第二节 严重恶化着的地球自然生态环境.....	(4)
第三节 缺水威胁着人类生存活动	(12)
第四节 水污染威胁着人体生命安全	(17)
第二章 人体与水的关系	(22)
第一节 人体的元素构成	(22)
第二节 人体生理功能与水的关系	(24)
第三节 人体需要的矿物质	(26)
第四节 人体生命安全及健康与饮水的关系	(28)
第五节 人体需要的水是“安全”的水	(31)
第三章 水中主要化学物质与人体的关系	(33)
第一节 若干种水的科学概念	(33)
第二节 水质组分和最高允许浓度	(38)
第三节 水中无机化学物质的危害作用	(42)
第四节 水中有机污染物是 21 世纪对人体安全的最大 威胁	(53)
第四章 人体需要的是生物微量元素	(59)
第一节 无机微量元素与生物微量元素的差别	(59)
第二节 生物微量元素对人体的作用	(60)
第三节 生物微量元素对人和温血动物等的影响	(63)
第五章 食水与饮料	(81)
第一节 食水与饮料的区别	(81)
第二节 我国食水与饮料业的现状	(83)
第三节 国外食水与饮料业简介	(85)

第四节	反思我国食水与饮料业的研发方向	(89)
第六章	天然饮料矿泉水	(91)
第一节	天然矿泉水的分类	(91)
第二节	天然饮料矿泉水的定义	(92)
第三节	天然饮料矿泉水的水质组分	(94)
第四节	瓶装天然饮料矿泉水的要求	(95)
第七章	开发饮水新资源	(97)
第一节	海水淡化是人类社会发展的必然选择	(97)
第二节	探索开发新的淡水资源	(98)
附录一	1993 年世界卫生组织《食水水质准则》	(103)
附录二	1993 年日本水质标准	(115)
附录三	1994 年美国食水水质标准	(118)
主要参考文献		(128)

第一章 探索水的奥秘

第一节 水与人类生活

一、神秘而复杂的水

水在地球的形成和发展中,是一种很特殊很复杂的物质。

说它特殊,是因为水的性质受到外界各种不同条件的作用,如冷、热、压、速、声、光、电、磁,以及含氧量、硬度、pH 值、浓度、时间等,均会大大改变其物理、化学性能。水遇热会汽化;遇冷会固化;固化的冰不经液化又会升华为气;大到冰山的固态水,小到铁针、飞虫都能浮在水面上;氢和氧在空气中可以自燃与助燃,氢元素和氧元素结合在一起成为水(H_2O)之后,可以灭火;水可以反地心吸力,当一条毛巾一半在水中,而另一半在水上时,水会由下向上行;水几乎可以溶解各种物质,所以才能洗涤;带电的液滴可以去除亚微米的尘埃;高压静电水可以杀菌;甲烷和水,在海底一定温度和压力下,会成为一种甲烷冰新能源;超音速的水流,可以消雷、消烟;液态二氧化碳可以消雾、消云;超高压、超音速的射流水,可以成为水刀,削铁如泥;170 万次/秒超声波振动于水,会成超声波雾化水;电磁波可以激活水、磁化水;水还有一种可以储存、传递信息、具有智能和记忆的物质……。

水的这些物理性质和化学性质,是地球上任何物质都无可比拟的。

说它复杂,是因为它是各种物质的最佳溶媒,金、银、铜、铁、锡,各种化学无机元素;成千上万有机化合物,动物、植物、生物、病毒、真菌,还有许多鲜为人知、不断新生的物质,几乎地球上各种各样物质,都可以在各种水体中发现,所以,各种水体的水质组分是千变万化的,有时可为人眼所见,但更多的却是目视不到的。正因为目视不到其千变万

化的复杂性,更易被人们所忽视。实际上,水中鲜为人知的物质和问题实在太多太多。

说它复杂,还因为水对人类生活的方方面面,是无所不包,无所不及的。人类的衣、食、住、行各个领域都离不开水,工、农、商、林、牧、渔,物理、化学、生物、医药、天文、地理、气象、宇航等成百上千个专业和行业,无不与水有关,各行各业对水都有其具体的处理要求。

说它复杂,更因为水对一切生物(包括人类、动物、植物、微生物等)的自然生态环境状况,是否能平衡发展关系密切。正因为水是地球自然生态环境的重点,它关系着土地的荒漠化、沙漠化;草地的退化、沙化、碱化;湿地、热带雨林的消失;地面的沉降、塌陷;山体的滑坡、崩塌;泥石流、沙尘暴的发生;江、河、湖、溪的断流、萎缩、干枯和水质的污染;海洋资源的减少;赤潮、酸雨的增多;森林的大火;物种的灭绝;气候的异常等等复杂的地球自然生态环境状况,无不与水环境状况有着千丝万缕的联系,这些复杂生态状况更是许多人难以意识到和理解的。

水是人类生存最基本的物质之一,地球上自有生命以来,人类就寻找水源,择水而居,这是人类生存的首要条件,所以,水对人类的生存活动和社会经济的发展息息相关。我国古代治国名人管仲,在他著的《管子》和《度地篇》中说:“善为国者,必先除其五害”,这五害是:“水一害也;旱一害也;风、雾、雹、霜一害也;厉一害也;虫一害也”,“五害之属,水为最大”。随着社会的发展,工业的兴起,人口的剧增,人类社会又增加了一害,这就是环境的污染,近几十年来,缺水的危机性,多水的灾害性和水质污染的严重性,正威胁着人类的生存活动和生命安全。

水对亿万人来说,可能是太简单、太普通了,水到处都有,有什么稀奇,不就是 H_2O 吗? 只有当你整天整夜没有水喝,感到极度口渴时,你才会感到“水”的可贵。但对水科学工作者来说,要找水、治水、防水、用水、食水,已付出过巨大的人力、物力和财力,并曾走过许多弯路和误区,因为千变万幻、神秘莫测的水,对他们来说,要适合各种各样不同的目的要求,尚有众多的未知数,正如英国一位水科学研究专家所说:“我们今天对水的认识只有 $1/1000$ 。”

水中众多的学问,众多的奥秘正等待着人们去探索、去认识、去研

究。

二、水从何而来

地球上全部有机体中 $\frac{2}{3}$ 是由水组成的,这么多的水是从何而来的呢?

考古学家发现,地球形成的初期,并没有液态的水,火山爆发时,喷出的高温气体,含有大量的水,而在地球发展史上,曾有火山活动极为旺盛的时期,所以认为水是来自地球的内部。

从质量上来看,地球内部的地核和地幔占整个地球的 99.5%,而海水只占 0.023%,这些水当初储藏在地球内部是完全可能的;另一方面,自然界的不少物质,如无机盐,就包含着大量的水:绿矾每个分子中含 7 个水分子;碳酸钠中每个分子带有 10 个水分子;明矾中每个分子中含有 12 个水分子……,这些物质称为结晶水化合物,广泛分布于地球内部。所以科学家们认为,最初的水,可能是从火山口、地壳的裂缝中,以蒸气的形式,上升到地球表面,在漫长的地球发展史中,逐渐形成今天的汪洋大海——这是过去比较科学的解释。

1988 年,美国一颗科学考察卫星用紫外线探测地球时,发现大气层上出现了几个巨大的空洞,每个空洞的面积约为 2000 平方公里。有人研究认为,这些空洞是由宇宙飞来的雪球进入大气层后造成的,空气的阻力把雪球挤碎,使它变成水气,水气吸收氧后,在大气层外围造成了空洞,这是美国科学家提出的“雪球说”。

1996 年 2 月,美国航天局发射的极地探测卫星又发现每隔 5~30 分钟就有直径在 12 米左右的冰球撞击地球的外层大气,每天撞击的总数最高达 4.3 万个。科学家解释说,这些冰球是由冰和宇宙尘埃组成,实际上就是小慧星,当距离地球 960~24000 公里时,冰球就分裂成碎片,碎片暴露在阳光下,就会气化,成为厚 48 公里左右的云层,而后被风吹散,或形成降水;天文学家认为,陨冰可能就是这些未气化完的冰球。

1998 年,美国航天局发射的“月球勘探者”卫星,发现月球两极存有大量以冰形式存在的水(冰态水)。更重要的是,该卫星探测器在木

星、天王星、海王星和土星这几颗太阳外围行星的低温大气层中发现了水。

1998年4月,欧洲航天局红外线太空天文台,在土星最大的卫星土卫六的大气层中发现了水蒸气。许多天体上发现有水的存在,这表明某些天体或卫星上,很可能有与地球类似的能够产生生命的环境。

但也有学者对“彗星”观点持怀疑态度,设菲尔德大学戴维·休斯博士认为,40亿年前,确有大量彗星存在,但地球上的海洋,必须在30万颗“海尔—波普”彗星的撞击下,才会被填满,而在太空中,根本没有足够数量的彗星来实现这一点。

究竟地球上的水从何而来,已争论了数十年,迄今仍未得到可信的结论。

第二节 严重恶化着的地球自然生态环境

自然生态环境是地球上所有生物生存、生活和发展的根本问题,一切与生物有关的陆地、海洋、江河、湖泊、森林、天空、水质、大气、物种等状态均与自然生态环境有关。

16世纪地球上只有4.5亿人口,20世纪初增加到15亿,20世纪末达到60亿,比16世纪增加了13.3倍。人口的急剧增长和人类的种种活动,以及无节制的开发,已远远超出地球所能承受的负荷。

一、地球的土地

土地是养育万物之母,然而,全球15%的土地,已因人类的各种活动而招致退化,每年流失土壤270亿吨;全球陆地面积的四分之一已经荒漠化。荒漠化是生态退化的必然结果。

1994年6月,联合国《防治荒漠化公约》对人们多年来研究和争论的荒漠化概念统一定义为:包括气候差异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和半湿润干旱地区的土地退化,其中包括植被的荒漠化、草场退化、土壤干旱化、草地农作物生产力衰退、土壤水渍和盐渍化、水土流失、沙漠化。

土地荒漠化被称为“地球的癌症”，是全球性的重大问题，它直接威胁着人类社会生存和发展的基础。全球旱地总面积为 5169.2 万平方公里，而目前荒漠化面积已达 3618.4 万平方公里，为全球旱地面积的 70%，占地球陆地面积的 28%。更为严重的是，荒漠化面积正以每年 5 万~7 万平方公里的速度在扩大。

地球上的土地，每年约有 2100 万公顷的耕地变为沙漠。1/2 在非洲，1/3 在亚洲。

我国旱地面积为 331.7 万平方公里，荒漠化面积为 262.2 万平方公里，占旱地面积的 79.05%。近年沙尘暴的发生，已由 20 世纪 50 年代的 5 次、60 年代的 8 次、70 年代的 13 次、80 年代的 14 次、90 年代的 23 次，急剧上升至 2000 年的前 5 个月的 12 次，其频率之高，范围之广，强度之大，均为 50 年来所罕见。

地球上的土地资源是非再生资源，由于人类无节制的开发和过度的耕种，使土地变得越来越贫瘠；草地的过度放牧，损耗着土壤免受风化的植被，使大量的草地退化、沙化、碱化；狂砍滥伐森林，众多的人为森林大火，更加剧了水土的流失。目前，我国水土流失面积达 367 万平方公里，占国土面积的 38%。

地球上耕地土壤地力在退化并含有残毒。最近 50 年来，土壤受工业烟尘的沉降，农药、化肥的大量使用，含有重金属及其他化合物的污水对土壤侵蚀的速度比历史平均速度要快 30 倍。目前，世界上至少有 15% 的耕地已不宜农用。土壤的污染，造成农作物大面积歉收，或引发作物的遗传变异。更严重的是，有些毒物会使农作物收成良好，但含有残毒，引发人体的慢性中毒。

据统计，自 1978 年以来的 20 年，巴西热带雨林被毁面积达 55 万平方公里，占其境内雨林总面积的 10% 以上，从而造成严重的水土流失、土质退化和湿地的消失。

每年落到地球上的宇宙灰尘，约有 4 万吨；陨石约有 2600 亿~7000 亿块。

地球上每年有 160 亿立方米的泥沙，由河流冲入海洋。在土耳其地中海岸边，每年被风刮进或被水冲进海里的含铁土壤达 5 亿吨，每年

土壤被侵蚀而损失的土地达 14 亿吨,是全球土壤侵蚀最严重的国家。

地球的土地由于地下采矿,过量抽取地下水,导致地面沉降、塌陷或裂缝;由于移山填地、毁林开荒,破坏了坡地植被,造成泥石流的发生;又由于建筑施工的爆破,造成岩石体的松弛,引发山体滑坡、崩塌。我国河北省沧州市,从 1970 年到现在,地面下降了 1.7 米。

德国《世界报》1999 年 10 月报道:水城威尼斯越来越深地陷入海水之中,最近 100 年内下陷了 30 厘米。

地球上众多城市陷入垃圾围城,垃圾侵占了大量土地,东南亚一些人口超过千万的大城市,几乎已被垃圾的海洋吞没,苦于资金匮乏和陈旧的垃圾处理系统,人们只能惊恐而又无助地看着倾倒场堆满、外溢,看着河流和海洋被污染,看着大街小巷被垃圾所充斥。马尼拉每天有 5600 吨的垃圾运到一个已有 9 层楼高的废渣垃圾地,即使这样,仍有 30% 被倒进河流或空地。我国历年堆存的垃圾量达 60 多亿吨,侵占土地面积 5 亿平方米,666 座城市中,已有 1/3 陷入垃圾围城之中。

二、地球的海洋

海洋的面积为 3.6 亿平方公里,占地球面积的 71%。地球上 80% 的生物栖息在海洋里,海洋除了能净化空气、调节气候外,还是人类丰富的动植物食物来源地,交通运输和经商贸易的通道。千百年来人类一直把海洋当作取之不尽的聚宝盆,过度的捕捞和污染,已使海洋的生态环境面临威胁。

人类从海洋获取食物的历史要比陆地耕作早得多。过去 100 年间,人类攫取了几十亿吨的海洋生物资源。1997 年人类捕鱼量就达 8700 万吨,人类 16% 的动物蛋白来于海洋鱼类。如果连同其他海产,海洋则向人类提供了 22% 的食用蛋白。

全球 60% 的人类居于海洋周边,长期以来,许多沿海国家的城市当局和居民,向海洋倾倒了数十亿吨的垃圾、废水、毒物,甚至核废料。每年流入海洋的石油达 1000 多万吨,重金属几百万吨。1991 年海湾战争中,伊拉克向海湾就倾倒了 81.6 万吨原油,使海洋生命受到窒息,严重污染、破坏着海洋生态环境。

澳大利亚的大堡礁是世界上最大的珊瑚礁群,3000 多个珊瑚礁分布在 2000 公里的海域内。长期以来,由于轮船油污、垃圾污染和过量开采,特别是 1998 年“厄尔尼诺”现象,海水变暖,已有 60% 的珊瑚礁发生褪色,大面积濒临灭绝的边缘。

珊瑚礁被誉为海洋的热带雨林,是 1/4 海洋生物的生存栖息之地,每年给人类带来的经济效益约 4000 亿美元。近年来有关珊瑚死亡、海贝患病,以及海洋水域遭人类病毒侵袭的报道与日俱增。

1999 年 1 月佐治亚大学海洋研究专家詹姆斯·波特说:“全球有 10% 的珊瑚已经死亡,另外 20% ~ 30% 可能会消失,导致珊瑚死亡的病原体(包括病毒、细菌及真菌)几乎全部是科学家以前所不知道的。”

世界最大的 15 个海洋渔场中,已有 13 个在掠夺性的捕捞重压之下日渐退化。有 100 多种海洋鱼类列为物种灭绝名单。其中有鲨鱼、鳕鱼、金枪鱼和海马等人们熟悉的物种。由于倾倒垃圾和废物,导致缺氧的“死亡水域”正由河湾地带向海洋迅速蔓延。

据我国国家海洋局历时 3 年的调查表明,我国近海海水环境已有 20 万平方公里受到污染,其中 4 万平方公里海域水质劣于四类海水水质标准。近些年来,我国已成为一个赤潮灾害多发的国家,年损失至少在 10 亿元以上。1998 年 9 月,渤海发生的大面积红潮达 3000 平方公里,1999 年 7 月发生的特大赤潮面积,更达 6300 平方公里,几乎波及渤海所有的海域。红潮发生后,除海水变色外,pH 值升高,粘稠度增加,造成浮游生物和藻类死亡,它们的死亡腐败又使海域大面积缺氧,同时释放出大量有害气体和毒素,海水变色变臭;缺氧和毒素使鱼、虾、蟹、贝、蛤、蛭等大量死亡,或染病、带上毒素,误食会引起中毒,严重者可导致死亡。

红树林是热带海洋滩涂的植物群落,有“海上森林”之称,它与珊瑚礁、上升流、沿海沼泽湿地,并称为世界四大最富生产力的海洋生产系统。20 世纪 50 年代初,我国分布在广西、海南、广东、福建、浙江的红树林还有 5 万公顷,到 20 世纪 90 年代初,只剩下 1.5 万公顷。由于砍伐、围垦、填海、滩涂养殖、建港及房地产开发,使红树林锐减,带来的是海滨生态环境的恶化、海浪吞噬速度的加快、台风暴潮的加剧、近海珍

珠养殖的衰退、滩涂鱼虾的暴病、渔业资源的下降等恶果。

1998 年联合国世界环境日的主题是“为了地球的生命——拯救我们的海洋”。旨在呼吁人们认识：海洋与人类生存密切相关，海洋物种的减少，人类的生存就将受到威胁。

三、地球的江河、湖泊

地球上江河、湖泊的断流、断航、萎缩、干枯和污染状态愈来愈严重。我国的黄河 1997 年先后断流 13 次，全年断流 226 天，里程达 700 公里，而且是自 1972 年以来的首次跨年断流。

1997 年的淮河断流也在 90 天以上，江苏省一省受旱面积即达 500 万亩；自 1979 年 6 月淮河在主汛期首次出现断流以来，1999 年 8 月在主汛期里，再次出现了断流。

长江一些地区出现百年不遇大旱。1998 年 12 月，长江、湘江曾达历史最低水位 25.31 米，最浅处湘江桥北门滩，水落仅 1.4 米。自 1998 年 11 月至 1999 年 4 月，湘江持续枯水，较大客货船已断航，只能改用小船运往长江。

新疆的塔里木河，绵延 1300 多公里，近年不断发生断流，已干缩了 260 多公里。

非洲第四大湖——乍得湖，占非洲总面积的 1/4，由于过度用水和干旱，湖水面积由 20 世纪 60 年代的 25000 平方公里，锐减到 1999 年的 2500 平方公里，减幅达 90%。

尼罗河流域，两河流域，印度河流域，黄河流域曾孕育了灿烂的古代文明，但今天，人们正受着缺水的煎熬。在淡水资源迅猛增长的同时，淡水资源的污染也日益严重，工业废水、城市污水在发展中国家 95% 未经任何处理即排入江河、湖泊，磷氮富营养化的污染日益严重。

四、地球的森林

森林是“地球之肺”，它不仅能调节气候，释放氧气，蓄积水源，减少土壤流失，而且，它还是多种生物的栖息地，生物的多样性正因为森林的存在而存在，然而“地球之肺”却在不断萎缩。

地球上的森林,每年正以 1600 万公顷的速度在消亡;全球的森林面积,约有 35 亿公顷,比 1700 年(300 年前)减少了 23%。地球上绝大部分的森林面积正面临人口急剧增长的压力而得不到保护,绝大多数的森林大火都是人为的烧荒引火造成的,调节世界气候起重要作用的亚马逊热带雨林,每年就有 5.2 万公顷毁于大火。

地球上众多的参天大树,每天都被造纸所需而放倒。50 年来,人类在纸张方面的消耗量几乎增长了 10 倍。

毁林开荒、乱砍滥伐、过度采薪,更是造成森林锐减的原因。

森林的萎缩,已使我国频繁出现扬尘、沙尘暴、沙尘雨的现象。在亚、欧、非、美洲,几乎所有的地方都出现泥石流现象。1998 年意大利南部发生严重泥石流,死 100 多人,这都是大自然的报复。

五、地球的天空

地球正在“危险地变热”,1998 年是历史记录的最热年。自 19 世纪末以来,地球的平均温度升高了 0.3~0.6 摄氏度(℃),尤其是近 10 年来,升高幅度之大,已创过去 110 年的最高纪录。其主要灾害是南极周围的冰川和冰架,受热融化造成海平面升高。过去 60 年来平均升高约 1.8 毫米,近 10 年来则有加快之势,每年还以 3.9 毫米的速度升高。1999 年 9 月底,一座面积相当于美国曼哈顿岛 20 倍的巨大冰山,脱离了南极大陆,每天以 13~16 公里的速度漂流。2000 年 5 月,又有两座巨大的冰山,由南极洲分离出来,目前已闯入南美洲通航海域,在大西洋海面漂移,将直接威胁航船的安全和周边岛屿的安全。

据国际冰雪委员会 1999 年 11 月报导,喜马拉雅冰川正加速消融,其消融的速度比世界上任何冰川消融的速度都要快,这将使冰川湖泊湖水泛滥,发生泥石流,导致田地淹没。在冰湖干涸后,随之而来的就是干旱。由于受全球变暖的影响,喜马拉雅山东部地区“世界屋脊”的冰川消融的速度最快。2000 年 4 月,加拿大北极地区的萨克斯湾永久性冻土,也在融化和缓慢下沉,在地球纬度最高的地方,已出现 1.6 公里宽的水域。

地球的天空大气,自产业革命以来,煤和石油燃料一直是造成大气

污染的元凶。1991 年海湾战争,伊拉克烧了 600 口油井,大火烧了近一年,烟尘远至喜马拉雅山脉,全球有 11 亿人生活在空气污染严重的城市。1998 年一段时日,世界上大气污染最严重的 10 个城市中,我国就占数个。

汽车等机动车,尤其是助动车排出的氮氧化物、碳氢化合物,含铅汽油的废气,造成了另一种形式的大气污染,世界许多国家儿童血液中的含铅水平,远远超过世界卫生组织规定的不得超过 25 微克/公升的安全标准。

地球天空臭氧空洞在扩大,保护地球免受紫外线辐射的南极臭氧大空洞,1998 年有 100 天时间,一直保持在 1000 万平方公里以上,9 月底的几天甚至超过 2100 平方公里。如此长时间出现如此大面积的空洞,不仅创造了新记录,也是近 20 年来的第一次。

地球上的气候,1997 年出现了“厄尔尼诺”现象,1998 年又紧随着出现了“拉尼娜”现象。异常的气候,千奇百怪,或持续高温,或寒冷暖冬,或大雨瓢泼,或龙卷狂风,或沙尘风暴。异常的升温、骤变的寒流,席卷全球,导致的各种灾害,无不与生态环境的破坏有关。

地球上的光污染已经成为地球上大城市的一种新的环境污染,这种污染可分为三类:

(1) 白亮污染。众多城市里的建筑物以水银玻璃、釉面砖墙、磨光大理石以及各种反光涂料来装饰外墙,在阳光照射下,明晃白亮,炫眼烁目。

(2) 人工白昼。夜幕降临后,高楼大厦、舞场酒店的霓虹灯、广告灯、瀑布灯等强光反射,闪烁夺目,如同白昼,已经名副其实的成为“不夜城”。

(3) 彩光污染。城市夜总会、歌舞厅里的黑光灯、旋转灯、荧光灯以及闪烁的彩色光源,构成了彩色污染。

这些光污染对人体的视网膜、虹膜,均有不同程度的损害,如视力下降,白内障发病率升高,长期处在这种环境下还会使人头昏心烦,失眠乏力,食欲不振,情绪低落等。