

欧阳自远 等著

WE HAVE ONLY ONE EARTH

我们只有一个地球

河南人民出版社

X171
7772

欧阳自远 等著

我们只有一个地球



河南人民出版社

我们只有一个地球

欧阳自远等著

责任编辑 宋庭亮

河南人民出版社出版发行(郑州市农业路73号)

郑州文华印刷厂印刷

新华书店经销

开本 850×1168 1/32 印张 9.75 字数 235 千字

1998年5月第1版 1998年5月第1次印刷 印数 1—4000册

ISBN7-215-04209-X/C·87 定价:12.50元

前 言

1992年6月,联合国在巴西里约热内卢举行环境与发展大会。这次后来被称为“地球首脑会议”、“地球峰会”的会议上聚集了178个国家和地区的代表。他们中有科学家、艺术家和政治家;有平民百姓,也有政府首脑;有贫苦民众,也有富商巨贾。白种人来了,黑种人来了,黄种人来了;卡亚袍人、亚诺玛米人、依努人、彭南人和其他许多土著民族的代表也来了。一棵巨大的“生命之树”上挂满了世界各地的孩子们用彩笔写的贺词。科学家用计算机精巧地显示了从空中看到的地球上一块块饱受灾难的土地;艺术家用绘画、雕塑、乐曲、图表和影视媒体表达他们对日益被污染的地球前途的担忧;土著民族的代表肩负着在家乡原始环境中挣扎着保护古老文化的重任,在会上通过诗歌、舞蹈、歌咏和充满激情的演说,呼吁保护濒危的原生环境。他们为着一个共同的目标——保护地球,保护生态环境,保护人类自己的家园走到一起来了。102个国家的元首或政府首脑在这里举行了“首脑级会议”,讨论旨在使各国中止破坏生态环境的重大政策转变,议论以一种什么样的发展战略使人类共同进入美好繁荣的新世纪。

自这次“地球峰会”以来,一个初念起来似乎有点拗口的新名词——“可持续发展”在中国的报刊上出现的频率愈来愈高,在国家高级领导人的讲话中也频频出现。不久《中国21世纪议程》面世,它所制订的战略目标也被具体体现在包括“九五”计划在内的一系列社会经济发展规划之中。

可持续发展之所以能成为全球性长远的发展战略,之所以能在问世后的短短几年间就被人们所接受,显示出强大的生命力,不是因为某几个人的“魅力”所致,也不是某个国家或集团的号召,而是人类共同认识到地球遭受的灾难实在太多太多了,人类自己受到的伤害已经到了非治理不可的时候了。这是一种“功在千秋,利在当代”的事业。它要求既满足现代人的发展需要,又不妨害子孙后代的生存需求;既有利本地区的发展,又不对邻近地区以至全球的发展构成危害;在“发展”的概念中注入社会与经济、生态环境协调发展的概念,强调人与自然的协调发展。

这样一个全球性的战略,对科学界的要求、对研究地球的科学——地球科学的要求就不仅是要改变各自“割据”的局面,还要把固体地球科学的地质学、地球物理学、地球化学、大地测量学与大气科学、生命科学、海洋科学、环境科学、天文科学的研究目标都聚焦到可持续发展上,要求更广泛地应用和引入数学、物理学、化学和技术科学的最新成就,为这一战略服务。不仅如此,由于“可持续发展”概念的深远的科学含义,促进了本世纪中叶以来互相移植和交融的自然科学与社会科学一体化进程。本世纪初叶之前,自然科学与社会科学基本上“各自为政”,在自己的学科领域进行着各自的研究。本世纪中叶以后,科学技术迅猛发展:人造卫星上天,电子计算机的出现与普及,信息科学的产生和发展,信息论、补充论与控制论成为现代自然科学的最新成果的象征,以及克隆羊“多莉”的诞生,“深蓝”软件战胜“棋王”和“漫游者”登上火星。自然科学的成果和研究方法愈来愈多地被引用进入社会科学研究领域,社会科学的概念和成果也被自然科学家加以引用和延伸,在两大科学之间产生了一些交叉学科。如计算机在社会科学中的应用,热力学第二定律“熵”的概念引入经济学,社会科学“共同体”的概念在科学认识论中的应用,“系统”、“反馈”、“信息”、“功能”、“要素”与“结构”等概念在两大科学阵营中几乎成了基本的概念要素。

一些重大科学工程(如“曼哈顿工程”、“阿波罗登月计划”和“星球大战”等)的实施,促进了学科间的交叉。不同范围学科的交叉成为科学发展的主导模式,成为科学新知识和认识世界的主要生长点。可持续发展论的出现和实施,推动了这一主导模式的形成和发展进程。在寻找解决人口剧增、资源紧缺、环境污染、生态失衡、灾害频繁问题的答案时,必须既有地球科学家、海洋学家、大气学家、工程学家、环境学家、生物学家、生理学家、技术专家和医学家的努力,还必须有经济学家、社会学家和法学家的参与。可以说,可持续发展论涵盖了迄今为止人类的所有知识面,为自然科学和社会科学的交叉、渗透与融合提供了广泛的基础,为大科学的发展开辟了合作的新天地。

可持续发展论的核心是人类社会经济的发展,因此要求研究的触角越过某一学科的自身研究范畴,延拓进入大科学和社会发展的各个领域,要求建立起一种新的可持续发展观,使整个研究成为一个完整的复杂的巨大的系统。这一研究涉及自然科学与社会科学的几乎所有分支学科,涉及到全球的历史和正在发生的变化,甚或越出地球涉及地月系统和太阳系的范围。这些显然不是一个人、一个国家所能及,甚至不是知识阶层所能担当的事,而是我们这一代人和子孙后代的共同任务和历史责任。任重而道远。

作为科学工作者,还有一个义不容辞的责任:宣传可持续发展战略,普及科学知识,参与重大的社会决策。

我们就是抱着普及知识的目的,把自己多年的研究成果以既通俗易懂又不夸大、不缩小、不改变其科学内涵的语言表达出来,使科学融入社会生活,使公众理解科学。这应该是科研成果的另一种转化方式:使之发挥社会效益的转化。不要以为可持续发展只是政治家或计划人员的事,也不能把可持续发展停留在科研报告中。它既是牵涉到人类前途的方针大略,是这一代人和子孙后代肩上的重任,又是涉及千千万万人每日每时的“琐事”,涉及每个

民族的风俗习惯,甚至每个人的生活习性,比如刀耕火种的耕作方式、随地吐痰的陋习、不拘小节随意浪费能源和水,等等。可以说,在实施可持续发展的过程中,无不折射出地球上每一个“球民”的文化素养与公民素质。

但是正如上面谈到的那样,可持续发展是一个巨大的、复杂的系统,牵涉的学科那么多,涉及的社会面那么宽,特别是自然科学工作者自身相对缺乏社会科学的知识,本书中对社会学、经济学和法学诸方面的分析不免显得欠缺和薄弱。这一点,读者在阅读中请予以注意。这是需说明的一点。

需要说明的另一点是,受全书结构的限制,在头几章中我们以大量的实际资料和数据,试图说明当前生态环境的严重性、资源的缺乏性和人口剧增的巨大压力,如果只看到这一方面,就会形成一个“悲观世界”的印象。我们不是悲观主义者,我们主张以事实说话,让数据表明形势的严重性。我们对全书的构思是:宇宙中只有一个地球,它以无私的奉献,以每年平均 33 万亿美元の无偿贡献,用水、空气、食物曾经养活了 850 多亿“球民”。试想,这么多人已经消耗了多少资源?还要消耗多少资源?而最近两三百年来,一面是人口的增加,生活的提高,贫富悬殊,社会失衡;另一面是消耗加剧,生产和生活废物日增,严重污染了自己的家园,使生态失衡。两个失衡相互作用,加剧了失衡的进程:饥民、难民潮涌,森林锐减,土地荒漠化日剧,灾害频发,疾病肆虐,这一切加剧了生态环境的破坏;而生态环境的恶化,加速了气候变暖,海平面上升,病毒猖獗,灾害频仍,使人类生存受到严重威胁,本来一个温柔博大的地球变得暴戾狭隘。而空间科学的研究表明,至少在目前还没有找到第二个适合人类生活的星球,人类移居月球的愿望离实现的距离,就像月球离地球“最近”也有 38 万公里之遥一样,尽管是“最近”,却还是十分遥远的。幸而在新世纪的门槛边,找到了可持续发展之路,请读者不妨耐心看下去,相信会抹去本书前部分给你留

下的阴霾,看到曙光,心头涌出希望。当然,更需要激励起共同努力“挽大厦于倾倒”的气概,扭转乾坤。这就是人们常说的“光明与希望同在,挑战和机遇共存”,也是本书撰写的宗旨。

感谢被援引资料的作者。由于系科普读物,恕不能一一列举被援引资料的目录和出处。

本书由欧阳自远院士主编。各章节的执笔人分别为:引言:欧阳自远;第一章:倪集众、张福勤;第二章:刘朝晖、王世杰;第三章:李春来、欧阳自远;第四章:邹永廖、欧阳自远;第五章:邹永廖、刘朝晖、林文祝;第六章:王世杰;第七章:倪集众。全书最后由倪集众通稿,并进行结构和文字上的调整,由欧阳自远审阅定稿。部分图件由黄万才先生清绘。

倪集众 谨启

1998年3月

目 录

前 言	(1)
引 言	(2)
第一章 人类的家园——地球	(24)
太阳系的骄子	(25)
运动不息的地球	(26)
神奇绝妙的地球	(31)
生命之源——水	(37)
地球的自我保护作用	(40)
“杞人忧天”不再是庸人的故事	(43)
第二章 人与自然	(46)
自然之子	(46)
欲与天公试比高	(49)
人类——自然的朋友	(66)
第三章 灾难深重的地球	(68)
全球气候风云突变	(72)
臭氧层出现空洞,宇宙射线长驱直入	(80)
生物物种锐减,人类失去多少朋友	(83)
“耕者无其田”	(85)
滥施化肥,适得其反	(92)
青山变“秃山”,后患无穷	(98)
下一个世纪人类喝什么水?	(102)
城市化——一个说不明道不白的话题	(105)
海洋在哭泣	(110)
海平面升高	(123)

全球性的痼疾——人口问题	(127)
第四章 困扰中的神州大地	(139)
日益沉重的人口包袱	(141)
自然资源日渐匮乏	(148)
生态环境日趋恶化	(170)
自然灾害频频袭来	(180)
“沙进我退”的悲剧	(195)
求生存,谋发展	(196)
第五章 太空何处觅家园	(202)
地外星体探测	(202)
地球的卫士——月球	(206)
地球的姐妹——类地行星	(209)
天寒地冻的世界——巨行星	(218)
能向太空移民吗	(221)
第六章 保护地球的文明	(226)
太空之吻	(227)
地球的颤抖	(229)
祸从天降:恐龙灭绝的故事	(233)
地球受撞击的风险性评估	(238)
人类——地球的保护神	(241)
第七章 人类共同的选择——走可持续发展的道路	(243)
一种新的战略思想的诞生	(246)
新的战略思想——可持续发展战略	(258)
21世纪人类的行动纲领——《21世纪议程》	(273)
可持续发展——中国的必然选择	(285)
中国奔上可持续发展之路的行动纲领——《中国21世纪议程》	(290)
我们只有一个地球	(299)

我国是人口众多、资源相对不足的国家,在现代化建设中必须实施可持续发展战略。坚持计划生育和保护环境的基本国策,正确处理经济发展同人口、资源、环境的关系。资源开发和节约并举,把节约放在首位,提高资源利用效率。统筹规划国土资源开发和整治,严格执行土地、水、森林、矿产、海洋等资源管理和保护的法律。实施资源有偿使用制度。加强对环境污染的治理,植树种草,搞好水土保持,防治荒漠化,改善生态环境。控制人口增长,提高人口素质,重视人口老龄化问题。

——摘自江泽民在中国共产党第十五次全国代表大会上的报告《高举邓小平理论伟大旗帜,把建设有中国特色社会主义事业全面推向二十一世纪》

在现代化建设中,必须把实现可持续发展作为一个重大战略。要把控制人口、节约资源、保护环境放到重要位置,使人口增长与社会生产力的发展相适应,使经济建设与资源、环境相协调,实现良性循环。

必须切实保护资源和环境,不仅要安排好当前的发展,还要为子孙后代着想,决不能吃祖宗饭,断子孙路,走浪费资源和先污染、后治理的路子。

——摘自江泽民《正确处理社会主义现代化建设的若干重大关系》

引 言

地球——太阳系的骄子，是现今所知惟一具有生命繁衍和高度文明的天体。她以生机盎然、端庄秀丽之姿遨游于浩瀚无际的宇宙，维系着人类文明的存在和发展。

地球由不同化学成分的星子堆积而成。自她诞生至今已经历了45亿年漫长而复杂的演化历史，地球内部经过分异、调整，形成了内核、外核、地幔和岩石圈的层圈结构。地球演化的早期，大面积剧烈的火山喷发，强烈的岩浆、构造活动与内部脱气作用，逐渐形成了地球表面广布的岩层、水体和笼罩着固体地球的大气层。日地系统的相互作用形成了日地空间的特殊保护层——磁层。板块运动、碰撞造山、岩浆活动，不断更新着地球表面的形貌与海陆分布。地球内部和表层的成矿过程，为人类提供了极其丰富的能源和矿产资源。地球为人类的诞生、进化与发展奉献了极其丰富的物质，创造了适宜的自然环境。

陨石中氨基酸等多种复杂有机物的存在，证明在地球形成前的太阳星云中，已经历无机的生命元素合成为复杂有机化合物的前生期化学演化过程。在地球演化的早期，虽然地表的环境极其严酷，但这些构成生命链的有机化合物终于形成了具有新陈代谢能力的原始生命。生命诞生的初期是脆弱的，生命的演化是顽强的。古生物学提供了地球上生物进化历程的丰富证据，大气圈、水圈与生物圈的相互作用，谱写了近35亿年波澜壮阔的生物演化

史,使地球呈现出一派生气勃勃的壮丽图景。

人类的诞生与进化,经历了三四百万年的历史。人类在这历史长河的某“一瞬”间,曾几经劫难,顽强生存与发展。人类长期受到自然界的奴役和统治,在与自然界的斗争中,增强了征服自然的智慧与能力。随着生产力的发展、社会的进步和科学技术的昌盛,特别是工业革命以来,随着人口的增长和社会的发达,人类向自然界无限制索取,导致自然支撑体系的失衡:某些矿产资源与化石能源短缺和枯竭;土地侵蚀与退化,耕地、森林、草场锐减,干旱化与沙漠化在扩大蔓延,灾害频发;水体污染与淡水资源严重短缺;环境污染加剧,健康恶化,酸雨成灾;大气中温室气体的加速增长,全球增温与海平面上升,臭氧空洞不断扩大;生态恶化,生物多样性锐减。这一切使人类的生存环境和社会发展受到严重威胁。

70年代以来,人类认识到要协调与自然的关系,人类社会与自然界必须协调发展,可持续发展是人类的生存与发展的必由之路。

地球——人类惟一美好的家园

在广袤无垠的太空中,一颗蔚蓝色的球形天体,表面海陆隐现,上空浓云密布,这就是人类赖以生存与发展的家园——地球。地球是太阳系家族中一个独特的成员,是太阳系中惟一有生命和人类活动的行星,也是当今所知宇宙中惟一存在有生物和高度文明的天体。

太阳系的各个行星,体积不等,密度差异很大,距离太阳远近不同;它们既有自转,也各自绕太阳公转;它们内部有核-幔-壳结构,外部有浓度不等、成分不同的大气层所笼罩。地球是一颗近球形的天体,赤道略鼓,两极稍扁,平均直径 6 371 千米,自转周期为

23小时56.07分,绕太阳公转的周期为365.3天。与其他行星相比,地球似乎毫无特色。但是为什么在太阳系中惟有地球得天独厚,成为一颗生气勃勃的行星?

与太阳系中的类地行星(水星、金星、火星)及月球比较,地球有自己的特点:与太阳的距离、质量大小及自转轴的倾斜角度都适宜;在众多的星体中是惟一在表面和深部有液态水;表面还有多层保护圈。这些看起来不显山不露水的特点,造就了人类在地球上生活的基本条件。

地球是太阳系的骄子,是生命的摇篮,是人类存在和发展的美好家园。

地球亮出了“黄牌”

人类经历了蛮荒时期、蒙昧时期之后,在五六千年前出现了书写符号,开始进入文明时期。他们开始播种收割,驯养动物,冶炼金属,建立城镇,构筑文化。随着社会的发展、科技的兴盛、工业革命的兴起,掌握了强大生产力的人类向自然界开发资源,向大自然提出了挑战。

从栉风沐雨到安居乐业,从刀耕火种到机械化生产,人类的生活水平一天天提高,工业革命以来开始无度地消费着自然资源,同时也开始了肆无忌惮地排放废气,倾倒污水,抛撒废渣,给地球涂抹一笔又一笔浓浓的污泥浊水。20世纪后半叶,人类社会发展的进程超越了在此前的几个世纪,世界正发生着前所未有的变化。以微电子、信息、生物、航天、新能源、新材料等为代表的一大批高新技术的蓬勃兴起,迅速改变着人类的生产与生活方式,推动着社会生产力的飞速发展。但另一方面,人口的增长、资源的匮乏、生态恶化、环境污染和灾害的频发,产生了人类生存的一系列危机,人

类社会与自然界都发生严重的失衡,地球已不堪重负,终于亮出了“黄牌”。

人 口 激 增

世界人口自 1950 年至 1987 年增长了一倍,达到 50 亿。1996 年 6 月底达到 57.7 亿,预计 1999 年将达到 60 亿,2050 年超过 82 亿。随着城市化的扩大,居住在城市的的人口骤增,1987 年世界城市人口占总人口的 42%,预计 2050 年这个数将是 60%。现今地球上每分钟增加 170 人,一年增加 9 000 万人。占全球人口 80% 的发展中国家,人口继续以较高的速度增长。由于贫困、营养不良和粮食不足,有近 10 亿人挨饿,加之环境污染的加剧,每年由于水污染而致死近 1 000 万人,人口的激增加剧了资源的消耗与生态环境的恶化。

资 源 趋 于 枯 竭

全球耕地面积锐减,土地退化和水土流失严重,每年地表土壤流失约 200 亿吨;盐碱化土地日益增多;沙漠化逐渐扩大,威胁着全球 1/3 面积约 4 800 万平方公里的土地和 8.5 亿人口的生存;森林面积减少,特别是热带森林减少速度明显加快。1950 年以来,全球森林覆盖面积减少了一半,1978 年森林覆盖着陆地面积的 1/5,估计到 2000 年将缩小到 1/6;干旱地区 60% 的草地荒漠化,过度放牧使草地日益退化。

淡水资源危机已成为最为严重而紧迫的全球性问题,过去的 50 年来全球淡水用量增加近 4 倍。目前占全球陆地面积 60% 的 43 个国家和地区缺水,约 20 亿人得不到符合卫生标准的饮用水。

世界化石燃料日趋枯竭,人类每年要燃烧 40 亿吨煤和 25 亿

吨石油,并以每年3%的速度增长;多种金属矿产资源趋于匮乏甚至枯竭。

世界各主要渔场的捕捞量均已达到或超过极限,太平洋、大西洋、黑海、地中海的所有渔场,鱼产量正在下降,海洋资源危机日趋明显。

环境污染加剧

全球每年排放进入大气层的气体,二氧化碳 57 亿吨,甲烷约 2 亿吨。排放有害金属铅 200 吨、砷 7.8 万吨、汞 1.1 万吨、镉 5 500 吨,超出自然背景值的 20 倍~300 倍。由二氧化硫的排放诱发的酸雨频度在增加,面积在扩大;空气质量严重下降,全球有 6.25 亿人生活在空气污浊的城市中。江河湖海的污染日趋严重,14 亿人口在没有废水处理设施的条件下生活,水质污染引发的疾病死亡率已成为人体健康最主要的危害;城市垃圾、污水、船舶废物、石油和工业污染物、放射性废物等大量涌入海洋,每年有 200 亿吨污染物从河流进入海洋,约 500 万吨垃圾抛进海洋,在河流入海口处附近数万平方公里的水域缺氧层正在扩大。

物种加速灭绝

全球确认的野生生物约 140 万种。实际上有 500 万~5000 万种。由于栖息环境的恶化,加上乱捕滥杀,全球每小时有 100~150 种生物从地球上消失,每年约有 4 万种生物走向灭绝。到 2000 年地球上被消灭的生物达 50 万~100 万种。全球 12% 的哺乳动物和 11% 的鸟类濒临灭绝。生物多样性的世界正发生着严重的危机。

气候变暖

随着经济和社会的发展,人类活动排放的二氧化碳、甲烷和氮氧化物等温室气体逐年增加,使地球这个庞大的“温室”气温上升。

1958年~1988年连续30年的测定表明,大气二氧化碳浓度逐年增长,由1958年的314微克/立方米增加到1988年的349微克/立方米。树木年轮测定也证实近两千年来,大气中二氧化碳的浓度变化在工业革命后增长极为迅速。根据冰岩芯的记录,二百多年来二氧化碳的浓度由工业革命前的 280 ± 10 微克/立方米增加了70微克/立方米,年增长率为0.4%,推算到2000年将达380微克/立方米。大气中甲烷的浓度,在工业革命前为0.7微克/立方米,现今增加到1.8微克/立方米,预计2000年将增加到3.1微克/立方米。

近一个多世纪以来的全球陆地和海洋100多万万个观察记录证明,全球平均气温确实变暖了,尤其是本世纪80年代以来,变暖的速度很快,全球平均气温增加了 0.5°C 。据推算,到2000年全球平均气温将上升 1.53°C ,到2030年将上升 2.08°C 。由于全球变暖,1880年~1980年观察到的平均海平面上升了14厘米。以1980年海平面为基准,到2050年海平面将上升30厘米~50厘米。气候变暖和海平面上升将对全球的生态环境系统和人类社会的发展带来严重的影响:干旱区更加干燥无雨,多雨区则洪涝频发;海水盐度变小,岛国难以生存,地势低洼的沿海地区将被淹没;海水污染淡水,地下水污染加剧;全球干旱频率增大,中纬度地区更为干旱、酷热,森林失火,水源、湖泊干涸,水资源更趋紧张;土壤盐渍化和沙漠化加剧。