

世界 资源 报告

1986

〔美〕世界资源研究所
国际环境与发展研究所 编

中国环境科学出版社

世界资源报告

1986

[美] 世界资源研究所
国际环境与发展研究所 编
孟纪斯 张崇贤 梁思萃
柯金良 嵇伟武等 译
夏竑堡 陈德彰 校

中国环境科学出版社

1988

内 容 简 介

本书前三篇介绍了全世界自然资源开发利用与社会经济发展和人口增长给环境带来的新问题。同时,围绕人类的居住、粮食与农业、森林与牧场、野生生物与生境、能源、淡水、大气与气候、海洋与海岸以及政策与机构等问题,进行了介绍与分析;第四篇提供了146个国家的资源数据,内容极其丰富,是一本至今最完整的世界资源参考书。

本书可供环境、资源、人口经济等领域的领导人、研究人员、管理人员以及大专院校师生参考。

WORLD RESOURCES 1986

World Resources Institute

International Institute for
Environment and Development

世 界 资 源 报 告

1 9 8 6

[美]世界资源研究所 编
国际环境与发展研究所

孟纪斯 张崇贤 梁思萃

柯金良 嵇伟武等 译

夏堃堡 陈德彰 校

责任编辑 吴淑岱

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

国防科工委印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1988年2月第 一 版 开本 787×1092 1/16

1988年2月第一次印刷 印张 31 1/4 插页3

印数 0 001—9 000 字数 800千字

ISBN 7 80010 110 X/Z·001

定价 7.50元

译 者 的 话

目前世界的状况如何？自然资源的开发利用、社会经济的发展和人口的增长，已给环境带来什么样的影响？如何在发展的同时，既能保证自然资源的持续供应，又不危害人类赖以生存的环境？这些都是当今世界人们极为关心的重大问题。

为了回答这些问题，美国世界资源研究所成立了专门的写作班子，从全世界收集了大量的资料和数据，征求了几十位专家的意见，编写了这本《世界资源报告（1986）》。这个报告应用较为系统、科学的方法，阐述了全世界人口、资源、环境等方面目前的最新状况，讨论了它们之间的关系，并预测了未来趋势，提出了存在的问题和对策等，内容极为丰富。本书第四篇“世界资源数据表”还集中提供了世界各大洲的140个国家的经济、人口、健康、人类居住、土地利用、粮食和农业、能源、气候、生态环境及污染和自然资源等方面的数据。

美国世界资源研究所计划以后每二年出版一本新的《世界资源报告》，我们也打算继续翻译出版。

本书是环境、资源、人口、经济等领域的领导人、研究人员、管理人员和大专院校师生的一本很有用的参考书。

本书由国家环保局外事处组织翻译，除署名者外，须湘官、张兴国、王之佳、刘思尚、王承嫻、聂良才、于砚民同志也参加了本书的翻译工作，中国对外翻译出版公司的蒋斌、何书寿两同志对本书部分章节进行了审校，谨此一并致谢。

由于译者水平有限，一定存在不少缺点甚至谬误，恳请读者指正。

译 者

1987年6月

序

《世界资源报告(1986)》旨在满足人们对我们时代一些最紧迫问题获得准确的资料这样一个迫切的需要。管理好自然资源和保护环境质量是和下述重要目标密切相关的:减少贫困、取得持续的经济增长、促进公众的健康、应付人口迅速增长的压力以及保证长期的政治稳定。

随着人们对资源和环境问题的兴趣的增加,于是要求提供可靠的信息和对信息的客观分析。开始时所寻求的信息主要是局部的,例如某一工业设施所造成的污染的影响。到70年代,注意力转到了全国范围,而今天的焦点则日益具有国际性。如热带森林和良田的丧失是几个大陆共同的问题;超越边界的污染;国与国之间对资源的相争以及对全球公共区域的威胁,所有这一切都受到人们的注意。国际银行、多国公司、发展援助机构以及救济和难民组织等都遇到了来自资源利用、环境质量和人口压力方面的问题。

非洲的饥荒和世界上大大小小数不清的其它情况证明,对上述这些问题应该有一个定期的、全球性的报告。我们希望《世界资源报告(1986)》和以后的报告将通过以下几点来满足这些要求:

向广大读者提供国际状况和趋势的基础资料和可靠的最新数据,这样就提供了供讨论的共同基础。

提供客观的分析,这种分析对在公共和私人领域确定优先的问题、解决争端和制订明智的政策等都是极为重要的。

我们肩负的任务是艰巨而又复杂的。由于集中了我们两个研究所的专家并聘请了全世界的专家参加我们的工作,我们确信,我们的道路是正确的。如果本报告能提高人们的认识,使我们采取行动,并促使他们今后要求更可靠和更完善的数据的话,我们就十分满意了。我们还确信,随着此项工作的持续进行,以后各册将会改正第一册的一些缺点。

我们对有关人士表示感激,没有他们,《世界资源报告(1986)》不可能出版。首先应提到世界资源研究所副所长杰西卡·提·马修斯博士(Jessica T. Mathews)在最后关键月份里所领导的《世界资源报告》编辑组全体人员,很难找到比他们更得力的集体。以姆·斯·斯瓦米那山博士(M.S.Swaminathan)为首的编辑顾问委员会不断地提供鼓励和建议。特别应提到这个委员会的成员罗勃·斯·麦克纳马拉(Robert S. Mc Namara),是他最初建议做出这样一种形式的报告。总之,我们两个研究所内外的许多合作者和审稿人作出了有价值的贡献。

我们向在财政上支持这项工作的以下单位表示我们衷心的感谢:福特基金会、美国国际开发署、杰·恩·小皮欧慈善托管会、约翰·德·及嘉瑟琳·梯·麦克阿瑟基金会、联合国环境规划署、美国德意志马歇尔基金会、威廉及弗罗拉·赫拉特基金会、世界银行、联合国开发规划署和美国国家宇航局。

最后一点,《世界资源报告(1986)》的读者们将立即可以看到本书谈到了我们时代一些最令人痛心和最扰人的问题,处理这些问题有过重大的成就,也有过很大的挫折。过去20年的经验有足够的理由为将来提出乐观的和悲观的两种设想。很清楚,只有通过大家齐心协力

地（而且带有一定的紧迫性）改变许多现行的政策，加强并推广已采用的一些有效的技术和慎重地采用正在出现的新技术，本书中谈到的各种紧迫问题才能得到解决。为了创建更加光明的未来，不但要求政府具有蓬勃的创新精神，而且要求政府以外的单位——包括私营企业、科学团体和各种类型的非政府机构等发挥更大的作用。我们希望《世界资源报告》将促成这样一种结果。

布赖恩·沃克(Brian W. Walker) 詹姆斯·斯佩斯(James Gustave Speth)
国际环境与发展研究所所长 世界资源研究所所长

致 谢

我们感谢使《世界资源报告（1986）》一书成为现实而作出贡献的许多人。首先和最主要的是那些在计划初期和我们具有同样观点，认为这件事值得一干，以及提供财政资助而使这件事成为可能的人士。我们感谢：福特基金会、美国国际开发署、杰·恩·小皮欧慈善托管会、约翰·德及嘉瑟琳·梯·麦克阿瑟基金会、联合国环境规划署、美国德意志马歇尔基金会、威廉与弗罗拉·赫拉特基金会、世界银行、联合国开发计划署和美国国家宇航局。

我们在国际环境与发展研究所和世界资源研究所工作的同事们，一次又一次中断他们自己的工作来热情地满足我们要他们提出建议和批评意见的请求。他们做了起草、审稿、修改和寻找新资料线索等工作，总之，他们提供了非常宝贵的帮助。没有他们的协助这件事是完不成的，我们衷心感谢他们。

若干位作家和技术专家帮助了各章的实际起草工作。目前出版的各章是由“世界资源报告”的工作人员负责完成的。

几十位来自大学、政府、国际组织和其它方面的人士提供了数据（其中有些是过去未曾发表过的）、审阅初稿或编写了短篇章节。

出版这本书是一项巨大的工作。我们的出版经理玛丽·帕顿（Mary Padon）领导着一个既有才能又有献身精神的班子，其中有文稿编辑、核对事实人员和校对员。他们都为此做了事先无法预知的长时间工作。项目秘书诺维拉·默里（Novella Murray）领导了一个杰出的班子，其中包括伊夫林·布兰德（Evelyn Bland）、卡尔顿·马布尔（Carlton Marbley）、哈里斯廷·索特（Harristeen Soard）和琳达·斯威德洛夫（Linda Swerdloff），他们完成了使人精疲力尽的工作任务。莫里斯·阿兰（Maurice Allen）和实习医生苏珊·瓦尔佛德（Susan Warford）对准备本书第四篇的帮助是不可缺少的。我们感谢他们承担了义务，感谢他们的熟练技能和高超的专业水平。

最后，我们还要感谢弗吉尼亚州亚力山德罗市佛特集团的优秀设计和出版工作人员。

杰西卡·马修斯

致 读 者

这是一部年度丛书中的第一本，因此并不打算包括资源和环境领域的全部重要课题。对本书因缺少某一课题而感到惊奇的读者可以放心，它会在以后某一册中出现的。

例如，今年报告的第二章“人口”，集中讲了人口增长的基本决定因素：出生率和死亡率。明年报告的这一章要讲到关于健康和营养方面的内容。本报告第三章“人类的居住”讨论了城市生活，今后各年的报告将涉及农村的居住、土地利用以及这里没有讲到的其它问题。第六章“野生生物与生境”，对濒危物种和生态环境以及各种保护方法进行了探索，今后还将讨论一些完全不同的问题——从野生物种的管理和经济利用到生物工程技术的进展及其对野生生物的意义。本报告的第九章“海洋与海岸”讲到渔业和三个重要的海岸生态系统，明年的报告，这一章将讨论海洋污染等等。

从明年开始，报告将增加生物地球化学循环一章，论述关于地球上碳、氮、硫、磷和甲烷等循环方面正在出现的新观点，这些循环如何影响地球上的生命，以及人们在改变这些循环中所起的作用。

正如大多数生物系统一样，环境和资源问题的一个特点是每一件事都与另一件事有关。结果是找不出完全令人满意的方法来写这本书，任何写作计划都会造成人为的分割。例如，第八章“淡水”把水看成一种资源，但是水的主要用途“灌溉”，也在第四章“粮食与农业”中讲到，因为灌溉是作物生长的一个主要因素。文章里虽有许多地方对交叉的内容作了说明，但要把它全都包括进来将会使文章混乱。我们主张读者们参阅目录和索引。

环境和资源问题的另一特点是基础知识方面有空白，这也是实施这项出版计划的一个主要动机。例如，第五章“森林与牧场”中，读者会发现还没有关于世界牧场情况的可靠数据，我们认为牧场管理失败率高并非与此无关。同样，从第四篇第九章“淡水”可看出，甚至水这样一个基本资源的数据也十分缺乏，水量的最佳数据都是十多年前的，而且还不可靠。水质和用水的资料更差，许多基本指标都未测定，而那些已测定的数据在各国之间又往往缺乏可比性。按照目前的工作水平，需要10年时间才能得出世界大部分地区可靠的水质趋势。我们希望《世界资源报告》将警告全世界的决策者，注意到目前数据的有限性和需改进的迫切性。

没有一个单一的理论或方法能用来确定世界资源利用和环境质量方面的主要指标。有鉴于此，我们试图在第四篇的附表中列出全部主要资源，并选择了一些数据系列，每个系列都和一些重要的政策问题有关。对这些数据的选择很大程度上受到多数国家能否提供可以比较的数据和时间系列数据的影响，当没有时间系列数据时，我们把反映国家与地区间的主要相同点和不同点的数据收集进来，或者同一些已建立的准则和标准作比较。

第四篇分成12个章节，与第二篇的10个章节相对应，另加“基本经济指标”和“土地利用与植被覆盖”两章。每一章的开头（除去“大气与气候”外）都有一个表，表中包括世界各大洲的146个独立国家的数据（1985年估计人口少于24万的国家从略，这些国家的数据包

括在全世界各洲的数据之内)。每种资源的表格里有资源范围、资源质量和状况,以及资源的利用和价值。人均利用量或可用量以及其它分配措施也常列在表内。

总的说来,本报告叙述了目前最新的情况,而没有试图预测未来,但提出并讨论了未来趋势,特别在人口和能源等已进行了深入预测研究的领域更是如此。

我们从一开始就认识到,这是一件艰巨的工作。仅本着一种对其潜在价值的认识以及想和日益增多的使用者合作的愿望,促使我们进行了这项工作。为了使《世界资源报告》能为读者的需要服务,我们必须知道你们的需要是什么?哪些内容应当改变、加强、补充和删节?我们欢迎你们的建议和评论。

目 录

第一篇 总论	(1)
第一章 新出现的问题	(1)
一 环境与人体健康	(1)
二 热带森林的砍伐	(3)
三 大气——共有的资源	(4)
四 土壤退化	(6)
五 人口与资源的关系	(8)
六 非洲	(10)
第二篇 世界资源评述	(12)
第二章 人口	(12)
一 现状和趋势	(12)
二 最近的发展	(30)
第三章 人类的居住	(35)
一 农村-城市互相依存	(39)
二 现状和趋势	(40)
三 最近的发展	(51)
第四章 粮食与农业	(54)
一 现状和趋势	(54)
二 最近的发展	(73)
第五章 森林与牧场	(77)
一 现状和趋势	(77)
二 最近的发展	(105)
第六章 野生生物与生境	(110)
一 现状和趋势	(110)
二 最近的发展	(127)
第七章 能源	(130)
一 现状和趋势	(130)
二 最近的发展	(149)
第八章 淡水	(154)
一 现状和趋势	(154)
二 最近的发展	(175)
第九章 海洋与海岸	(180)
一 现状和趋势	(180)

二 最近的发展	(198)
第十章 大气与气候	(205)
一 现状和趋势	(205)
二 最近的发展	(227)
第十一章 政策与机构	(232)
一 范围的确定	(232)
二 变化的过程：六项积极行动	(234)
三 评价	(238)
四 管理：行动的能力	(243)
五 更大范围的联合	(251)
六 结论	(257)
第三篇 世界资源问题	(260)
第十二章 多种污染物与森林衰退	(260)
一 历史上的森林衰退	(266)
二 对森林的危害	(268)
三 “森林死亡”的化学病因	(270)
四 研究的任务	(280)
五 通过森林看到树木：抓住森林衰退的政策含意	(282)
第四篇 世界资源数据表	(291)
第一章 基本经济指标	(291)
第二章 人口与健康	(302)
第三章 人类的居住	(325)
第四章 土地利用与植被覆盖	(337)
第五章 粮食与农业	(347)
第六章 森林与牧场	(372)
第七章 野生动物资源	(386)
第八章 能源与矿产	(399)
第九章 淡水	(421)
第十章 海洋与海岸	(435)
第十一章 大气与气候	(450)
第十二章 政策与机构	(471)

第一篇 总 论

第一章 新出现的问题

在本卷所讨论的上百个问题中，有几个甚为突出。这些问题有的是严重影响今后环境或政策的新问题，需要立即采取行动去补救，有的会给人类生存条件带来普遍的影响。我们选择了几题在这里讨论并提出第二、第三、第四篇的要点。它们说明，在不同章节中探讨的问题实际上都具有不可分割的因果关系，并希望对本卷其它部分内容的深度和范围作一介绍。

《世界资源报告》一书的目的是为环境管理的改善作出贡献，因此本书重点放在需要引起注意和采取行动的问题上，如对于环境的研究、数据的收集、被论证了的管理策略的应用或是新政策的采用等。这并不是说全世界的状况都在恶化，也不是说将来一定会前景暗淡。这些问题已经引出一些积极的对策，可能会很大程度地改变当前的发展趋势（见本书“最近的发展”章节和第十一章政策与机构）。不管怎样，人类目前已经前所未有地耗费了大量的资财来确定其将来的状况。尽管存在着人口增长、普遍的资源退化和各种各样的污染源带来的巨大挑战，地球上几乎没有什么根本上不可解决的问题。

一 环境与人体健康

环境的质量和成功的环境管理对人体健康的影响大大超过我们普遍的认识。今天，人们往往将“保健”等同于医疗，甚至是高技术的医疗。然而发达国家由高至低的人口死亡率的转变，发生在专门的医疗技术出现之前。这一转变是继舒适的环境条件而出现的，如干净的水和环境卫生，营养和居住条件的改善等（见第二章“人口”图2-7及表2-4）。

医药，主要是疫苗和抗菌素，是今天发展中国家死亡率骤减的一个重要因素，但居住条件或环境状况的改善发挥了主导的作用。死亡率下降的最主要部分是不易成活的不满周岁的婴儿。尽管在过去30年里有了迅速的改善，婴儿死亡率仍然是衡量发达国家和发展中国家差别的最明显的标准之一。在许多西欧国家，婴儿死亡率是成活出生婴儿的1%弱；而在一些亚、非国家高达15%强（见第二章“人口”表2-5；第四篇表2-4）。

健康生命的第一需要是足够的粮食。在近10年里，虽然世界农业产量一直上升，冷酷的事实却表明，在1980年（非洲旱灾之前）饥饿和营养不良的人比10年前还多。1980年，7亿至8亿人（不包括中国），摄取的热量不足国际标准规定的“一个活动的工作生命”所必需热量的90%；其中一半人摄取的热量不足国际标准的80%。这点热量不足以预防“发育迟缓和严重损害健康的疾病”。国家的贫穷、某些政府的错误政策以及无限制地利用资源是在这个农产品过剩的世界中造成越来越严重饥荒的原因，这种联系是双向的。过去资源的退化加剧了

今天的贫困，而今天的贫困使得人们难以顾及或恢复农业资源基地，更不要说找出认真解决森林砍伐、防止沙漠化、控制无法恢复的表土流失和补充土壤肥力等问题的办法了（见第四章“粮食与农业”，表4-1）。

足够的热量并不能完全保证必需的充分营养，清洁的饮用水也是必不可少的。由于饮用了污染的水而造成的慢性肠道感染，使得成千上万个食物充足的城镇和村庄里的人营养不良。纵观整个第三世界，生活污水和工业废水污染了水源，导致了疾病和死亡。例如：印度70%的地表水都遭受污染，流经德里的亚穆纳河，每天令人吃惊地带走 2×10^8 L 未经处理的生活污水和 2×10^6 L 工业废水（包括 5×10^5 LDDT废水）。总的来讲，在1980年，发展中国家4/5的人口没有卫生设备，甚至没有一个蹲坑式或桶式厕所。80%的儿童死亡是水引起的疾病造成的。具有讽刺意味的是许多传播疾病的媒介在灌溉系统的静止水中大量繁殖，而灌溉系统是为了促进粮食生产而建立的。缺水也是疾病和死亡的一个重要原因。它有时是由于干旱或其它自然灾害造成的，但还有一些人为的原因，如森林减少而造成的对水文循环的破坏、土壤表层的丧失、过多地抽取地下水和大量的水土流失。缺水和污染每天能夺去25000人的生命（见第八章“淡水”，公共用水：饮用水和卫生、水污染、国际饮水供应和环境卫生十年）。

发达国家也广泛地感到环境对人类健康的影响。在这些国家里，污染是真正的罪犯，比资源减少还凶恶。世界各地的空气污染都超过了标准，这标准是以对人类健康的危害为依据作出的。在发达国家，有法律规定的污染物质，如二氧化硫、悬浮颗粒物、氧化氮和一氧化碳的趋势是在减少，而同时仍有大量潜在的、严重危及健康的问题存在。如对人类健康的影响比我们认识到的还严重得多的氧化氮、不能控制的微小颗粒物，无规定的痕量有机化合物的排放，以及可能引起癌症、畸胎和其它疾病的有毒金属和纤维（见第十章“大气与天候”，排放和大气质量，以及仍然存在的问题）。

经济合作和发展组织（OECD）国家的地表水水质普遍得到了改善，同时，由废弃物和有毒化学物质所造成的地下水污染越来越成为人们关注的一个问题。仅在美国，就有1000—2000个有害废物倾倒地，这些场地被认为是地下水资源的潜在威胁。一旦地下水受到污染，那将需要几十年、几百年，甚至更长的时间才能使大自然消除这些污染（见第八章“淡水”，地下水）。

其它环境对人类健康的威胁大部分都被发达和发展中国家所忽视，农药就是一个突出的例子。虽然在过去30多年里的使用迅速增长，但令人吃惊的是人们对农药影响在田地里劳动的人的健康的了解却少得可怜。农药造成的中毒率和死亡率尚无可靠的数据，但现有的认识已足以使我们认真地关注这个问题。甚至有的农药在一些国家里已被确认为有害并被禁止使用，而其它国家仍继续甚至广为使用。美国在1979年出口的近1/3的农药在国内事实上都没有注册使用，其中有20%已被美国政府取消或暂停生产，因为它们对人类健康或环境有害（见第四章“粮食与农业”，农药）。

这只不过是环境质量和人体健康间无数种联系中的一个例子。在一些地区，虽然控制污染的工作有了巨大的进展，水、空气和土壤的污染仍然构成了对健康的已知和潜在的极大威胁。但是缺乏足够的营养、饮用水和卫生一直是今天世界上人类疾病的主要原因。所有这一切都是环境和资源政策范畴内的问题，而不是医疗问题。

二 热带森林的砍伐

以“根深叶茂，蔓延千里”来描绘热带森林是不够准确的。因为，在某种程度上说，由于热带森林具有极其丰富的遗传资源，它们实际上是十分脆弱的生态系统，特别容易受到人类活动的破坏。一旦受到破坏，整个生态系统会以众所周知的顺序迅速解体：营养周期被打乱、土壤肥力丧失、某些植物和动物的物种减少、土壤流失、河流下游淤塞、洪水泛滥、灌溉系统被破坏，以及薪柴严重短缺（尤其是在干燥的热带森林地区）。其影响将波及近10亿人口的农业、能源、水质以及日常生活的几乎每个方面。最终将使生物资源枯竭，人类深受其害。

究竟热带森林以何种速度逐渐消失的问题，一直在激烈地争论着，在一定程度上这是由于使用解释各异的“森林砍伐”一词引起的。一些统计数字只反映了森林的完全丧失，而其它一些统计数字反映了类似有选择的采伐、修筑道路、放牧和打柴等活动所造成的部分丧失。到1980年，原有的热带森林至少减少了25%—40%。最新的统计数字表明，热带森林以每年80000km²的速度递减，这相当于整个奥地利的面积，这片土地不再有森林覆盖，而改作其它用途。每年还有约12万km²的森林受到不同程度的损害。如果按目前的发展趋势继续下去，到2000年时，1980年所保留的潮湿热带森林的约12%，以及干燥热带森林的约10%都将消失。森林损失率各国差异悬殊，没有一个数据是很准确的。但森林的总发展趋势及其对人类的严重性是毫无疑问的（见第六章野生生物与生境，“有多少物种？生态系统的范围和状况”；第五章森林与牧场，“焦点：发展中国家的森林砍伐”）。

最急迫的是，接连不断的森林消失意味着地球上的许多生物物种将会消失。尽管今天的热带潮湿森林仅覆盖地球表面7%的陆地，但据认为，它们却容纳了地球上所有动植物物种的一半。没有其它的生态系统在遗传能力方面比得上热带潮湿森林。1ha*温带森林中可能有10—15个树种，而同样1ha亚马逊河热带雨林中可能会有200多种。全世界约有500—1000万物种（总数可能是该数字的2倍或3倍），其中已经鉴别的只有170万种，还有数以百万的物种仍在热带森林中未被发现。以目前热带森林损失率，全世界树种总数的10%—20%，约100万个物种可能在公元2000年前后绝种，其中大部分将在被发现前就消失了（见第六章野生生物与生境，“分布与多样性，有多少物种？灭绝”和表6-2）。

这也就意味着地球将损失相当大部分的大自然留下的遗传遗产，人类将损失一个有巨大价值的资源。几乎今天所有的农作物的遗传母本都可以在热带发现。为改良其它作物，植物学家们一定会着手研究这些遗传母本，寻找某些基因，以提高作物抗病虫害的能力，使目前的作物能适应条件的变化。医学也依赖于森林，因为现代药品的一半以上来自植物，并且很多是来自热带植物。热带森林出产的工业制品包罗万象，从橡胶、藤条、松节油、竹子到各种各样的纤维、松香、类固醇和染料。野生生物具有的心理、文化和美学价值虽然无法估价，但是处处可以感受到（见第四章粮食与农业，“种子战”；第六章野生生物与生境，“物种”）。

热带干燥森林地区人口增长的压力产生了石油危机之后的一个新能源危机。世界一半人口的日常需要依赖于生物能源（主要是薪柴）。其中60%的人，大约15亿，消耗的木材比树木增长快得多。这样就产生了薪柴“短缺”。

农村的穷人是森林砍伐的主要受害者。随着人口密度的增长，人们被迫从烧树木枯枝改

* ha系指公顷——译者。

为烧草、树枝、树杈最后直至砍树。由于柴源减少,采集家庭用柴的时间每年可高达300个工作日。节约用柴会缓和薪柴短缺的状况。如:人们可以用小火,用完后把火熄灭或使用余火,而不是让柴白白地烧完。在马里和尼日尔的调查表明,那里每人每年只消耗500 kg薪柴。这比薪柴较充足地区的用柴量的1/4还要少。但有一点要说明,家庭用火不是仅仅为做饭、烧水提供能源,而且还要用来照明和室内取暖、驱赶蚊虫、防御野兽,并且还是家庭生活的中心。在非洲,几乎有1亿人,即使过多地砍伐树木也满足不了其最低的用柴量(见第七章能源,“生物燃料,重点:薪柴短缺”;第五章森林与牧场,“薪柴生产”)。

一旦柴源耗尽,人们就不得不转向使用另一种可利用的能源,通常是牲畜粪便或农作物的秣秸。从这里,森林砍伐的影响开始波及农业,因为牲畜粪便是非常有价值的肥料,而农作物秣秸的再循环对土壤肥力的保持,防止土壤流失也是必不可少的。据估计,在薪柴缺乏的地方,每年要烧掉4亿t牲畜粪便,这样会使粮食产量减少1400万t以上。这比每年给所有发展中国家的粮食援助还要多。在中国,农村地区能源短缺问题十分尖锐,75%的农作物秣秸都用作燃柴。而在美国,70%的农作物秣秸用于再循环(见第四章粮食与农业,“扩大农田基地,重点:土壤侵蚀”)。

其它的影响也同时存在。高原上江河流域中森林的减少使得无保护的土壤很快被水冲走,造成下游泥土沉积,洪水泛滥。由于水库淤塞,造价昂贵的水电工程的使用寿命会大大缩短。哥伦比亚的安其卡亚(Anchicaya)大坝,是一个典型的例子。由于流域内森林减少,仅两年,水库的蓄水量就下降了25%。灌溉系统是另一种高额投资的工程,也会受严重的破坏(见第四章粮食与农业,“重点:土壤侵蚀”)。

总的来看,热带森林减少的速度超过森林再植速度的10倍乃至20倍。但我们仍有理由对将来持乐观态度。在过去几年中,仅被较少数的自然保护主义者和森林研究工作者所关注的热带森林的命运,已成为越来越多的非官方组织和政府机构活动的焦点。造林计划不仅是森林规划的一个不可分割的部分,而且还是解决沙漠化、水质、土壤流失、能源短缺和农村饥荒的更全面规划的组成部分。来自基层的老百姓已经开始动手解决森林砍伐的问题。他们在村里植树,建苗圃,推动农田林网化,并奋力争取改革政府有意或无意鼓励森林砍伐的政策。但是我们没有很多时间等待老百姓的努力获得成功的那一天。现在急迫地需要更广泛的公众支持、国家赞助和国际援助(见第五章森林与牧场,“造林和森林更新,林业投资:重点与需求”;第十一章政策与机构,“公民的努力和公众的支持”)。

三 大气——共有的资源

不久前空气污染似乎还是限制在一定范围的环境问题,几种污染物,如二氧化硫、颗粒物、氧化氮和一氧化碳被排放到大气中,然后又降落到污染源附近,造成空气明显的污染,人们可觉察到对人体健康的影响,有时会在排放源周围造成植物死亡或损害。今天的情况已大不一样,令人瞩目的污染物的数量已成倍地增加,污染物排放源与受影响的地区可能相距几百,甚至几千英里。这样防止污染的法律就不能再是局部或一国范围的事情,而往往是国际性的事情。大气不再被看作仅是被动的污染受体,而是一系列极其复杂的化学和气象反应中的一个积极参与者。在这些反应中,排放物被混合、转化和传输。大气的连续性由于两个全球性污染问题——温室效应造成气候变暖和同温层臭氧的耗竭,更引人注目,从而更加说

明大气是全球的共同资源，将来可能会有一天需由大家共同管理。

对酸沉积的关注是把人们的注意力从局部范围转移到地区，乃至国际范围的主要推动力。散发的二氧化硫和氧化氮在大气中可以漂浮很远的距离，经过化学变化形成硫酸和硝酸，然后以雨、雪、雾和干燥的沉积物形式返回地面。散发的污染物由于不同的气象条件可以在大气中停留几个小时至几个星期，因此可以被传播很远或停留在原地。在北美东部和欧洲，大约1/3落下来的酸来自附近的地方（200km以内）；1/3来自中远距离（200—500km）；1/3来自远距离（500km）以外。在中欧，从西部诺曼底海滨到东部的捷克斯洛伐克共有2000km，在那段距离内（大约是欧洲从南到北距离的一半）大约有12个国家。很显然，跟踪出降落的是何种污染物才是调节污染物排放的先决条件，但这是很困难的。要想有效地控制污染，没有国际合作是不行的（见第十章大气与气候，“大气污染物的传播”）。

每个水域酸化的标准程度取决于许多局部因素，如基岩的组成，周围植被的类型，一年中所处的时间，森林和土壤间的相互作用及其它。这些因素和其它的测定可以使科学家分辨出哪些是对酸敏感的地区。例如：瑞典估计其9万个湖泊中的4万个是酸敏感区，其中4千个已经严重酸化，18000个部分酸化。如果以目前的趋势继续发展，其余的2万个湖泊也处在酸化的危险中。瑞典还有酸化了了的9万km的河流，对鱼类已经造成暂时的乃至完全灭绝的损害。挪威、美国、加拿大和其它的国家也同样（见第十章大气与气候，“污染物沉积，水中生态系统的酸化”）。

酸沉积也与一个更复杂的现象有关，这一现象正在损害陆上系统，包括土壤，农作物，人造结构，尤其是森林。在一场广泛的破坏中，15个欧洲国家的700万ha的森林被一种叫“森林死亡”的疾病综合症侵袭。据认为此综合症是许多污染物与生物和物理的压力（虫害、真菌、气候等）共同作用造成的（见第十二章表12-2）。

“森林死亡”与前面提到的森林减少不一样。这一现象在欧洲不是局部的，也不只局限于某一种或几个树种，它几乎影响了中欧全部的主要树种，包括云杉、冷杉、松树、山毛榉、白桦、枫树和橡树（在美国，森林死亡现象虽与此有联系但又截然不同，迄今为止只影响了针叶树，见第十二章表12-3）。一旦森林受损害的迹象清晰可见，此综合症能迅速地发展、扩大。据报告，联邦德国在1982年有8%的森林死亡或受损。一年后，比例数上升到34%，到1984年森林死亡高达50%（见第十二章“前言：历史上的森林衰退”表12-4）。

森林死亡的起因和机理仍然是个谜。可能是由许多空气中的物质造成了这一现象，其中有臭氧、过氧酰基硝酸盐（PAN）、过氧化丙酰硝酸酯（PPN）、全部的生物有效的氮化合物，以及其它对植物有害的气体，如氧化氮、二氧化硫、氟和有毒金属，包括诸如铅、镉、锌、铜，酸沉积与改变生长的有机化学物质。由于森林损害的症状各异，科学家关于这些物质提出了10条不同的机理。另外的假设则提出了病毒和其它与污染无关的原因。但是越来越多的人则认为空气污染是罪魁祸首。在过去的50年里，欧洲和北美有19个地区森林减少。至少在最后7年空气中的污染物被认为是造成7个地区森林减少的主要或起作用的因素。只有一个例外，所有这些蔓延起来的（或首次注意到的），森林减少都是发生在最后的8年中（见第十二章“森林死亡的化学病因”，“历史上的森林衰退”）。

尽管这种疾病有一系列令人迷惑难解的症状，但是科学家们仍然设法鉴定了这种疾病的一些特点，包括有些从未被揭示过的在内。在过去的几年里研究步伐是紧迫的，但直到本文写完为止仍无肯定的结果。森林死亡与以前所谈到的森林枯萎不一样，似乎是一种独特的现

象。后者是由于污染物、病原体或气候因素引起，而前者似乎是多种空气污染物以我们尚不了解的方式进行加成或叠加反应的结果（见第十二章“研究的任务”）。

与森林死亡的现象一样，人类对同温臭氧层的冲击也被证明是一个非常难以理解的现象。造成影响的主要物质是一组非常稳定、因而能持续很长时间的化合物。这些化合物是含氯氟烃（CFCs），主要用于烟雾剂和冷冻。含氯氟烃产生的主要结果也很清楚——太阳放射的紫外线能更多地照射到地球上。可能会产生的影响还不大清楚。舆论一致认为非黑瘤皮癌的增多是与含氯氟烃有关的，但对其是否危害植物和动物，抑制人类免疫系统，造成皮肤黑瘤增多和其它可能的影响似乎还有些争议。然而，对起保护作用的臭氧层的消耗率，使对该问题紧迫性的估计多年来一直在变动，因为科学家们已经逐渐更多地了解到许多决定大气化学和气候的过程。臭氧耗尽不再是研究的主题了，臭氧垂直再分配对全球气候产生的各种各样的影响使得这个问题进一步复杂化了。最近一段时间，对臭氧层将来的关注和对含氯氟烃的关注一直在增长，这表现在各国政府都已经开始了空前未有的行动来保护这一星球上的资源（见第十章大气与气候，“同温层臭氧的潜在变化，维也纳保护臭氧层大会”）。

地球上的温室效应不论在范围或复杂性方面很明显的都比臭氧耗尽严重得多。大约有一半的温室效应主要来自化石燃料燃烧而产生的二氧化碳，另一半是由许多其它气体结合在一起构成的，主要包括一氧化二氮、甲烷、含氯氟烃和对流层（大气层较低部分）中的臭氧。这些气体可以使大部分来自太阳的辐射通过，并且能吸收地球反射回来的热，因此使大气变暖，这就是“温室效应”。如果这种趋势继续发展下去，据预测，不到50年，地球平均表面温度将上升1.4—4.5℃。虽然无人能感觉到全球平均气温的上升，但其对气候的影响将肯定是非常明显的，并会给人类和野生生物带来严重的恶果。据统计，海平面将会有不同程度的上升。降雨、季节变长、正常的高峰温度和其它许多的气象特点也会发生地区性变化（见第十章大气与气候，“焦点：温室效应”）。

温室效应及同温层臭氧耗尽都被称作“地球实验”。这一实验非常复杂，几乎无法精确的作出预测。科学家们改变不了温室效应的结果，而且人类又将不得不与之共处。因此，虽然有许多令人止步的技术困难，但是科学家们一反常态地呼吁各国政府在规划将来的投资时，要考虑温室效应的影响，并呼吁科学家和政策制定者积极地合作，制定出可供选择的、尤其是能源保护方面的政策，以减缓、防止和适应温室效应引起的气候变化。这些努力的成功需要一个新的观念——崭新的国际合作（见第七章能源，“能源预测”；第十章表10-10）。

四 土壤退化

随着世界的人口增长，需要经常地寻找新的耕地，但这并非易事，最需要耕地的地区总是最缺乏可耕地。总的说来，尚未开发的土地有很多问题，如：土壤类型、气候、与人口聚居地的距离，以及严重限制土地能力的地形。这些土地或者有其它的用途，如野生动物的栖息地，如果把它改良成耕地，就不得不牺牲前者。10年前发展中国家人口的2/3已经居住在属于“土地缺乏”或“土地严重缺乏”的国土里（70%以上可耕地已经开发了的国家）。到公元2000年，据估计，在市场经济国家中平均每人占有0.5ha耕地；在中央计划经济国家中平均每人占有1/4ha耕地；在发展中国家平均每人占有0.19ha耕地，而东南亚国家中只有这个数字的一半（见第四章表4-4）。