

中华绿色生态知识丛书

ZHONGGUOSENLIN
YU SHENGTAIHUANJING

周晓峰 主编

中国森林与生态环境



中国林业出版社

中国森林 与 生态环境

周晓峰 主编

1998年，党的十五届三中全会提出：改善生态环境是关系中华民族生存和发展的长远大计。

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国森林与生态环境/周晓峰主编. —北京: 中国林业出版社,
1999. 5

ISBN 7-5038-2292-9

I. 中… II. 周… III. 森林-关系-生态环境-研究-中国
IV. X173

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 12719 号

中国林业出版社出版

(100009 北京市西城区刘海胡同 7 号)

北京市卫顺印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 18

字数: 400 千字 印数: 3000 册

定价: 32.00 元

序

自从1979年光明日报上发表“长江会变成第二黄河吗？”一文以来，在我国报刊杂志上有关生态环境被破坏的报导和文章开始越来越多地出现，而且逐渐集中到森林被破坏后所引起的水土流失、河流水文状况以及大气状况恶化、生物多样性丧失等等方面。终于在1981~1982年形成了一场全国性的以“森林的作用”为中心的大讨论，生态学界、林学界、地理学界、气象学界、水利学界等多个学科的专家学者和管理工作者纷纷撰文参与了这场大讨论。虽然讨论并无结论，但对“生态平衡”和“生态效应”的关心不再局限在学术界，而开始进入决策层和群众中。这是我国有史以来第一次生态意识的大普及，也标志着中华民族的生态觉醒。

讨论中也显现出我们科学研究工作的不足：定性论述多，准确的定量数据（尤其是经过长期连续测定的）少，特别是本国的实测数据和结论少。因而曾被戏谑为“洋枪洋炮打内战”。

十多年过去了，在这段期间，我国在生态环境方面的研究有了长足进步，发表了大量的文章和专著。反映了我国在生态环境建设方面所取得的巨大成绩，但同时在生态环境恶化方面仍存在着严重的问题和极为严峻的前景。任重而道远。

今天，很高兴看到了本书的样本，这20多位长期从事生态学、环境保护、林业经济、森林经营、林业生态工程建设等方面的专家学者，汇集了他（她）们亲自从事多年的研究成果以及他们的同行们的有关成果，包含众多新数据、新结论。可以认为，这是

2 序

我国第一部基本全部用本国的研究成果全面阐明“森林的作用”的方方面面的专著。它反映了我国森林生态领域中个体、种群、群落和生态系统等不同水平上研究的发展趋势。本书中不仅揭示了森林生态作用中的正效益，同时还揭示了在某种条件下存在的负效应。这说明了我们研究工作的不断深化以及作者们严谨的科学态度。

相信本书的出版，不仅能为我国以至全球的生态环境建设和可持续林业体系的建立提供可贵的科学依据，同时也为森林生态学的进一步深入研究，特别是在个体、种群、群落和生态系统诸水平的同步研究、不同尺度的转换和中、大尺度的宏观综合等方面奠定良好的基础。

“百尺竿头，更进一步”，特写此序，与各位作者和同行们共勉！

中国工程院院士

国际欧亚科学院院士

联合国人与生物圈计划（MAB）中国委员会副主席

李文华

1999年3月12日

前 言

保护环境与发展经济，已成为当今国际社会普遍关注的重大问题。人类经过了漫长的奋斗历程，特别是从产业革命以来，在改造自然和发展经济方面取得了辉煌的成果，科学技术飞速发展，人们的生活也得到了显著的提高。而另一方面，传统工业化道路的“高投入高产出、先污染后治理、不合理地开发利用自然资源”，造成了全球性的资源紧缺、环境污染和生态恶化，对人类的健康和生存构成了日益严重的威胁。

1972年联合国人类环境会议，发出了“只有一个地球”的呼声，这是人类在生态忧患意识上第一次取得的全球性共识。1987年联合国42届大会上各国首脑共同确认了“我们共同的未来，是世界经济的可持续发展（Sustainable development），而生态学的基本原则是经济持续发展的理论基础”。1992年联合国环境与发展会议，提出了“人类应享有以与自然相和谐的方式过健康而富有生产成果的生活的权利”。会议通过了《关于环境与发展的里约热内卢宣言》、《21世纪议程》和《关于森林问题的原则声明》，并签署了《联合国气候变化框架公约》和《联合国生物多样性公约》。这5项文件体现了当今国际社会对可持续发展的共同愿望，反映了关于环境和发展领域合作的全球共识和最高级别的政治承诺。人类社会正在为战胜生态忧患，走向为“管理好地球”开展实际行动的新阶段。

我国在推进社会主义现代化事业中，坚持以经济建设为中心，坚持改革开放，同时，把保护环境确定为一项基本国策，并为此

2 前言

进行了不懈的努力。我国政府积极参与了1992年联合国环境与发展会议，并认真履行环境与发展的义务和责任，加紧落实会议的后继行动，1994年率先制定了《中国21世纪议程》。我国林业部门认识到林业事业在环境与发展中重要的战略地位和深远的意义，积极编制了《中国21世纪议程林业行动计划》，1995年3月经国务院审议通过。这是实施《中国21世纪议程》的第一个专项行动计划。

我国在走向21世纪实现可持续发展的道路上，集中而突出地存在着发展中国家所面临的各种矛盾和困难，承受着人口不断增多、资源消耗不断加大和环境负荷不断加重的压力。我国林业必须为社会、经济的可持续发展提供强大的资源支撑，同时还担负着生态环境建设不可替代的重任。为此，《林业行动计划》中提出了相应的发展战略框架和对策，其发展框架目标是：到21世纪中叶，建立起比较完备的林业生态体系和比较发达的林业产业体系，并相应地建成现代化林业管理体系和社会化服务体系。

我国国土面积960万 km^2 ，占世界第三位，人口12.2亿(1995)，占世界首位。但各种资源的人均占有量只及世界平均水平的：水资源1/4、矿产1/2、能源（煤炭、石油、天然气三种总和）1/3、耕地2/5、森林1/7、草地2/5、海洋水产品1/5、近海鱼类可捕量1/4。其中最低的恰恰是森林。在这样一个面积、人口庞大而资源相对贫乏的国土上，在半个世纪内要建成一个现代化的可持续林业体系，无论在我国历史上，还是国际社会可持续发展进程中，都将是一项伟大的贡献，这其中充满着机遇和挑战，也包括诸多观念和认识上的更新和深化。

在这重大转折时期，将我国有关森林与环境各领域的研究成果，特别是近年来研究所取得的新的观点、结论和数据提供给全社会，作为我国可持续林业体系建设和将林业由单一产业部门经

营管理转向全社会公益性事业的一项基础性工作，是及时的、必要的。相信它能在我国进入 21 世纪通向可持续发展的道路上发挥其应有的促进作用。

参与撰写本书的同仁们，多年来一直从事森林与环境相互作用的各有关方面的实际研究工作，曾经或正在承担着国家或部门的有关的研究项目。对于森林生态系统的认识，正在经历着由定性到定量，由个体到系统的逐步发展，并伴随着“人与自然和谐共进”的自然观的不断深化。对 1981、1982 年我国有史以来有关“森林的作用”的那场全国性的大讨论，我们都还记忆犹新，当时对于森林与生态环境的相关性还难以拿出本国的足够的数据给予说明，以致被戏谑为“洋枪洋炮打内战”。现在，我们至少有了这种可能性，即以本国的研究结果为主，对“森林的作用”的方方面面作出基本的回答。

同时，我们也深深地体会到，我们所面对的森林生态系统，无论在空间结构和地理分布格局方面，还是在时间的动态过程方面均是那样的复杂多变。尽管与 80 年代初期相比，我们有了较大的进展，对森林生态系统的认识日趋全面，包括森林的正、负效应，而实际上我们还面临着众多的不确定性，诸如：各种作用的机理、不同尺度的转换，“系统的功能大于其各组分的功能之和”等等问题，我们都还知道得很少，都有待于进一步研究。即使本书中提供了论点、数据等，限于我们的水平，还可能存在偏差或谬误，均望读者不吝指正。

周晓峰

1998 年 3 月

目 录

序

前言

总论	(1)
1. 背景	(3)
2. 自然观的转变	(9)
3. 发展模式的转变——可持续发展	(16)
4. 中国对森林与生态环境关系的研究	(21)
I 森林与光	(27)
1. 生物圈的能量流	(28)
2. 森林对光的分配和吸收	(31)
3. 树种对光的适应	(35)
4. 光对森林的能量效应	(38)
5. 林业生产中的光调节	(42)
II 森林与大气	(45)
1. 森林与温室气体	(46)
2. 森林与小气候	(56)
3. 森林与局地气候	(58)
4. 森林与大气环流	(60)
III 森林与温度	(65)
1. 森林对气温的影响	(66)
2. 森林土壤温度的变化	(70)
3. 森林类型适应温度的分布规律	(72)

2 目录

4. 绿化对城乡气温的影响	(76)
5. 森林旅游气候	(80)
IV 森林与水	(83)
1. 淡水资源存在严重问题	(84)
2. 水分的大、小循环	(86)
3. 林冠截留	(87)
4. 林内雨	(90)
5. 林冠层对雨滴动能的影响	(91)
6. 树干径流	(94)
7. 森林的蒸发散	(95)
8. 森林对径流的调节	(100)
9. 森林消减和延缓洪峰作用	(104)
10. 森林的补枯作用	(108)
11. 森林减少径流泥沙含量及土壤有机质损失作用	(111)
V 森林与土壤	(115)
1. 森林与土壤的关系	(116)
2. 森林与土壤的形成	(120)
3. 森林与土壤生态系统	(125)
4. 森林与土壤理化性状	(131)
5. 森林与土壤改良	(142)
6. 森林培育与土壤条件	(145)
VI 森林与动物	(149)
1. 森林动物	(150)
2. 森林动物分布	(155)
3. 动物在生态系统中的作用	(160)
4. 森林对动物的影响	(167)
VI 森林与昆虫	(171)

1. 昆虫是森林生态系统的重要组成部分	(172)
2. 森林植物年龄结构与昆虫	(175)
3. 森林环境与昆虫发育、繁衍	(179)
4. 森林土壤中的昆虫区系	(182)
5. 森林植物与昆虫互利互惠	(183)
6. 森林植物抗虫性	(186)
7. 森林生物多样性与森林虫害自然控制	(189)
8. 森林昆虫资源的利用和欣赏	(192)
9. 森林害虫综合管理与森林保健	(196)
Ⅷ 森林——陆地上最大的微生物资源库	(201)
1. 微生物是森林生物大家庭的重要成员	(202)
2. 森林是陆地上真菌资源最丰富的场所	(203)
3. 森林中的细菌及其经济意义	(206)
4. 森林中的放线菌资源	(206)
5. 与森林植物结成互利互惠统一体的微生物	(207)
6. 森林植物与其根际微生物的和睦相处	(210)
7. 引起林木病害的微生物与林木的抗病性	(211)
8. 凋落物分解微生物与森林土壤的肥力	(212)
9. 森林的破坏使微生物失去家园, 保护森林就是保护微生物	(214)
Ⅸ 森林与生物多样性	(217)
1. 生物多样性是人类赖以生存的基础	(218)
2. 中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一	(220)
3. 生物多样性正在受到严重威胁	(223)
4. 保护生物多样性的途径	(226)
5. 有关生物多样性保护的几个基本问题	(228)
6. 建立自然保护区是生物多样性就地保护的最重要	

4 目录

手段	(237)
7. 提高公众生态意识在保护生物多样性中的作用	(242)
X 森林与防风固沙	(245)
1. 防护林体系改善农田生态环境	(248)
2. 防护林体系改善沙地生态环境	(265)
3. 防护林体系改善草牧场生态环境	(272)
4. 防护林体系改善沿海地区生态环境	(274)
XI 森林与水土保持	(283)
1. 水土保持	(284)
2. 水土流失危害	(288)
3. 土壤侵蚀类型	(291)
4. 森林防治土壤溅蚀功能	(294)
5. 森林防治土壤面蚀功能	(296)
6. 森林防治沟蚀功能	(298)
7. 森林防治河岸侵蚀功能	(300)
8. 森林防治滑坡功能	(302)
9. 泥石流防治	(303)
10. 山区流域综合治理	(305)
XI 森林在环境污染防治中的作用	(309)
1. 环境污染的来源	(310)
2. 环境污染物质的分类	(311)
3. 环境污染对人体健康的危害	(312)
4. 森林对大气污染的净化功能	(312)
5. 森林土壤对环境污染的净化作用	(321)
6. 森林净化污染水质的功能	(326)
7. 森林对环境污染的监测作用	(331)
8. 防污绿化树种的选择	(336)

9. 防污绿化的维护管理	(342)
10. 森林对环境质量的评价作用	(343)
XIII 森林与噪声	(349)
1. 噪声	(350)
2. 城市绿化可以减少噪声	(353)
3. 城市道路绿化减噪效果	(357)
4. 草坪减噪效果	(359)
5. 绿化实体(类型)减噪效应的综合评价	(360)
6. 不同树种配置的减噪效果	(362)
XIV 绿色森林与人体身心健康	(367)
1. 健康的定义	(369)
2. 森林浴	(370)
3. 绿与自然疗法	(372)
4. 绿有利于人体身心健康	(376)
5. 绿色森林与人们的感觉器官	(386)
6. 绿色森林与人体身心健康研究实例	(388)
XV 森林药用、食用动植物资源与环境地理	(395)
1. 森林药用、食用动植物资源分布的“三度性”	(397)
2. 森林药用、食用动植物资源分布的群落性	(415)
3. 森林药用、食用动植物分布的区域性	(416)
4. 森林药用、食用动植物资源开发利用现状与前景	(419)
5. 药用、食用动植物保护对策	(422)
XVI 森林与农业——农林复合经营	(425)
1. 农林复合经营的概念	(426)
2. 农林复合经营的发展历史与现状	(429)
3. 农林复合经营与农村可持续发展	(431)
4. 农林复合经营的生态学原理	(432)

6 目录

5. 农林复合经营的经济学原理	(435)
6. 农林复合经营系统的分类和结构	(436)
7. 农林复合经营树种选择	(440)
8. 中国农林复合经营范例	(442)
9. 农林复合经营的效益	(450)
10. 农林复合经营规划设计和评价	(454)
XVI 城市森林	(457)
1. 城市森林的兴起	(458)
2. 城市森林的作用	(462)
3. 城市森林的规划、建设与发展	(470)
XVII 森林多效益的经济评价	(479)
1. 森林价值观及其发展	(480)
2. 森林多效益评价的原则和方法	(483)
3. 森林多效益经济评价实例	(495)
4. 森林多效益的经济补偿	(508)
XIX 全国森林资源	(511)
1. 森林资源统计	(512)
2. 森林资源现状	(513)
3. 按林区森林资源分布	(516)
4. 按江河流域森林资源分布	(521)
中文索引	(534)



总 论

1. 背景
2. 自然观的转变
3. 发展模式的转变——可持续发展
4. 中国对森林与生态环境关系的研究

作者简介

周晓峰 男, 1933 年生, 浙江人。东北林业大学教授, 博士生导师。1956 年毕业于东北林学院。长期从事生态学及森林经营学的教学、科研工作。“六五”、“七五”、“八五”、“九五”期间参加和主持林业部重点课题“森林生态系统结构与功能的研究”、“天然次生林经营技术”、国家“九五”攻关项目专题“现有林经营管理技术”、国家自然科学基金重大项目“中国东部农业生态系统与全球变化相互作用机理的研究”等项目。主持的“天然次生林经营技术研究”1986 年获国家级科技进步二等奖, “凉水帽儿山原始林次生林生态系统研究”1994 年获林业部科技进步二等奖, “森林多效益经济评价”1994 年获省教委科技进步一等奖。1992 年以来任林业部森林生态系统定位研究全国联网专家组组长、中科院长白山开放实验室及国家教委中山大学热带、亚热带生态系统开放实验中心学术委员。主编《中国森林生态系统定位研究》, 合著《森林生态学》、《天然次生林——结构·功能·动态与经营》、《中国生态林业理论与实践》等著作 14 部及“生态林业中的适应与边缘效应”、“黑龙江流域的生态脆弱性及林业对策”等论文 40 多篇。

人类究竟是自然的主人, 还是自然界中的一个组成部分? 这个问题一直困惑了人类几千年。人类依靠自己的智慧, 不屈不挠一代接一代, 企图向大自然证明自己的主宰地位。而大自然却用一次次的灾难——有时相当残酷——不断地警示着人类, 也许逐渐能使人类懂得如何善待自然。

人类的起源和进化时时刻刻离不开森林, 森林为人类做了许许多多, 即森林的多种多样的功能。但时至今日, 我们对这些功能和决定功能的结构还知道得并不很多, 以至于我们对待森林常常是草率的, 有时甚至是野蛮的。如果我们能更全面更深刻的认



识到森林的功能和决定功能的结构，认识到森林是一个复杂的生态系统，我们也许有可能善待森林了。

1. 背景

全球形势 第二次世界大战结束以来，科学技术和社会生产力以空前未有的速度发展，带来了社会经济的繁荣和生活水平的显著提高。但随之而来的是人口激增、资源紧缺、环境污染和生态破坏等问题越来越严重，并成为全球性的重大压力，不仅严重地阻碍经济的发展和人民生活质量的提高，而且已威胁到人类的未来生存和发展。这种严峻的形势，迫使人类重新审视自己的观念和行为。不论社会制度和意识形态的差异有多大，对待自然资源和环境的观念和态度、发展社会经济的理论和措施、产业决策和生产程序等等，都同样面临着重新评估和新的历史转折，甚至对曾为一代代人孜孜追求并寄予无限希望的科学和技术，至少对其中的某些领域已有必要考虑是否应建立起起码的警觉和忧患意识。人类的观念和行为，已开始从只注重眼前的利益得失，逐渐转向到瞩目于未来的发展和利益。

自从 20 世纪 70 年代人类开始共同认识到“只有一个地球”（1972 年联合国人类环境会议发出的呼吁）以来，到 90 年代，国际社会终于为“如何管理好地球”而开始协商并采取行动（以 1992 年联合国环发大会 102 个国家首脑共同签署的五项文件作为标志）。人类已在为探索“既能满足当代人的需求而又不对满足后代人需求的能力构成危害”的可持续发展途径而共同努力。

中国的机遇和困境 中国在推进社会主义现代化事业中，坚持以经济建设为中心，坚持改革开放，使经济快速增长，人民生