

“十二五”
国家重点图书



国家科学技术学术著作出版基金资助项目

中国生态系统保育 与生态建设

李文华 等编著



Ecological Conservation and
Ecological Construction in China



化学工业出版社

“十二五”
国家重点图书

国家科学技术学术著作出版基金资助项目

中国生态系统保育 与生态建设

李文华 等编著



Ecological Conservation and
Ecological Construction in China



化学工业出版社

· 北京 ·

我国自然环境复杂,生态系统类型多样,在经济高速发展和社会变化剧烈的背景下,出现了极其复杂的经济-生态-社会复合关系,如何妥善地处理这一关系,从而有效地实现我国的可持续发展,是我们面临的重大课题。

本书基于生态系统保育的相关理论,对我国重要的陆地生态系统的保育与建设、相关生态建设实践的总结和生态产业发展等重要问题进行了全面深入的探讨,这对我国的生态文明建设和生态产业发展都将具有一定的实践指导价值。

本书具有较强的知识性和参考性,可供环境科学与工程、生态工程等领域的工程技术人员、科研人员和管理人员参考,也可供高等学校相关专业师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

中国生态系统保育与生态建设/李文华等编著. —北京:化学工业出版社, 2015. 11
ISBN 978-7-122-25394-1

I. ①中… II. ①李… III. ①生态环境建设-研究-中国 IV. ①X321.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 242464 号

责任编辑:刘兴春

文字编辑:荣世芳

责任校对:宋 玮

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市胜利装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张40 字数998千字 2016年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:268.00 元

版权所有 违者必究

《中国生态系统保育与生态建设》

主任：李文华

编委：（以姓氏拼音为序）

包维楷 侯向阳 李 飞 李世东 刘某承 卢兵友

卢 琦 娄安如 罗天祥 闵庆文 石培礼

许中旗 薛达元 杨 修 张林波 张宪洲

前言

FOREWORD

跨入 21 世纪,历史翻开了新的一页。回顾过去,展望未来,我们的心情是复杂的:一方面,我们为 20 世纪的经济迅猛发展、科学技术飞速进步而自豪;另一方面,我们也为人口增加、消费增长和技术进步的负面影响带来的生态与环境问题备感忧虑。值得庆幸的是,经过长期的迷茫与探索,人们终于找到了一条正确的道路,那就是基于生态学理念的可持续发展。人们越来越强烈地意识到只有尽快地转变经济增长方式,加强生态系统管理与环境保护,才有可能实现适度地满足当代人民日益增长的物质和文化需要,同时也为我们的子孙后代保存和创造出生存和持续发展的条件。

实现可持续发展需要多学科的共同努力和各阶层的广泛参与,需要有正确的发展理念和科学理论指导,更需要有效技术系统的保障。生态学作为一门学科的诞生虽然只有一个半世纪的历史,但是生态学所固有的与环境问题密切关联的学科定位、基于系统理论的科学问题分析思想,非线性的系统演变逻辑思维模式,时间和空间信息整合分析方法,以及长期定位和网络化的科学观测数据和知识积累,使得它能在面对当前复杂的社会和环境问题时,发挥出其中流砥柱的独特作用。我们自豪地看到,在面对当代生态环境问题的科学研究、社会可持续发展概念的提出和发展,以及把可持续发展从概念付诸于行动的历史过程中,生态学工作者都是积极的倡导者、参与者和核心力量。与此同时,在参与这场伟大变革的过程中,生态学也拓宽了自身的研究领域,丰富了研究内容,改进了研究方法,生态学自身从一个被视为生物学中不受重视的分支学科,完成其涅槃式的转变,当之无愧地跻身于当代科学之林。

传统生态学作为生物学科分支主要是研究生物与环境的关系,可是当代生态学则以解决人类生存发展中的生态环境问题为己任,开始更多地关注人类福祉与生态系统的相互关系,甚至人类种群与地球生态系统的相互关系,期望通过对不同尺度和不同区域的生态系统结构与功能、格局与过程的相互关系的综合研究,理解生态系统变化与资源环境和人类福祉的基本关系,人类活动驱动下的生态系统变化及其对地球系统的影响,生态系统与全球变化的相互关系及其对人类福祉的影响。

我国人口众多,自然资源相对匮乏,生态环境脆弱,又处在经济高速增长和城镇化不断加快的阶段,自然资源短缺、生物多样性减少、生态系统功能退化、水土流失、沙漠化、生物安全等生态问题已成为发展的瓶颈。因此,应弘扬生态文明的理念,运用整个人类的生态文明成果,解决我国社会经济发展与生态环境冲突的问题。为此,我国的生态学家积极推动可持续发展理论研究、可持续发展战略实施,并参与可持续发展社区的建设。我国的一些著名生态学家参与了世界环境与发展委员会(WCED)和世界自然保护联盟(IUCN)等

的工作，参加了《我们共同的未来》等一系列重要文献的起草工作，并在国内进行了积极的宣传。我国生态学工作者对可持续发展评价指标体系与评价方法进行了系统研究，参与制订了国家 21 世纪议程框架设计和部门与区域 21 世纪议程实施方案。中国科学院 1999 年系统出版了中国可持续发展能力报告，其中对中国各省、市、自治区的可持续发展综合能力进行了综合评价和分类排序，用绿色 GDP 的理论及指标对可持续发展进行评价，在社会上引起了重要的反响。我国生态学家还与水利、农业、林业、土地利用和环境科学等有关方面的专家一起进行中国可持续发展水资源战略和中国可持续发展林业战略研究，把可持续发展和生态系统服务的理论应用到综合国力的评价中来。

在区域水平上，生态学家积极参与了西部大开发中有关生态建设方面的工作。其中包括西部可持续发展战略研究、水资源的合理利用和生态需水的研究以及荒漠化治理研究等方面，取得了明显的成就，突出表现在：阐明了沙漠物质的来源、沙丘形成发育和运动规律；从历史时期沙漠的变化规律，分析了沙漠化的演变趋势以及人类活动对沙漠化的影响；研究了中国主要沙漠的自然条件差异，为因地制宜地治理沙漠提供了科学依据，为农田沙害的治理、铁路及公路沙害的治理和防护林建设提供了系列措施；总结了大量的沙区水土资源利用及新绿洲建设的成功经验。在我国南方地区进行的退化生态系统的恢复和热带人工复合生态系统的建造与管理，在北方地区进行的天然林的保育与可持续管理以及脆弱的生态高度带的保护与合理利用，成为研究的重点。

20 世纪 90 年代以后，国家和地方掀起了以县、市、省为单元的生态建设的新高潮。我国生态学工作者在这方面起到了倡导的作用，并身体力行地投入到了城市建设的规划、设计、论证与评估等工作中。我国在这方面逐步形成的理论、思想与实践，不仅有力地推动着我国区域生态建设的发展，同时在国际上也得到很高的评价和广泛的认可。在产业生态学方面，我国学者与工农业生产相结合，根据我国的特点，使之得到迅速地发展。特别是我国的生态农业，植根于我国传统的农业基础之上，应用生态学和生态经济学原理，创造出了多种成功的经验，对于我国农业的可持续发展，甚至对于具有类似条件的发展中国家都具有示范作用。

近年来，我国的生态学研究加强了与社会科学结合的研究工作，对生态文明建设给予越来越多的关注。生态文明的核心理念是自觉地尊重自然规律，自觉地珍爱自然，积极地保护生态，其基本宗旨是以自然资源、生态和环境为基础，遵守自然规律、经济规律和社会发展规律，实现人与自然、人与社会、人与人的和谐相处，实现经济系统与自然生态环境系统的良性循环，维持人类社会的全面发展和持续繁荣。

生态文明建设的四项基本任务是优化国土空间开发格局、全面促进资源节约、加大自然生态系统和环境保护力度、加强生态文明制度建设。因此，了解生态系统变化状况，认识生态系统变化规律，开发生态保护和环境治理新技术，集成区域生态系统管理优化模式，是生态文明建设的科学基础。早在新中国成立初期，我国学者就针对农林业生产的国家需求，基于国土资源和光温水等自然资源区域分异规律，开展农业和林业区划；20 世纪 70 ~

80年代开始自然保护区规划,三北防护林区、天然林保护区、生物多样性保护地等生态保护区的规划建设等工作;21世纪初,国土主体功能区的概念逐渐清晰;近年来,关于生态系统服务功能的分析评估、过程机理与格局变化以及经济社会主体功能区的研究也不断深入,随之对全国的生态功能区区划工作也取得了重要进展。国土空间开发格局优化的理念是基于景观和区域尺度生态系统内部各地理单元的各类生态系统之间相互关联、共生互作的生态学原理,通过不同区域不同功能生态系统优化组合的综合利用,在空间和时间两个尺度实现对供给人类福祉的最大化和持续性。但是为了解决生态系统自然区域分异与社会经济发展区域分布之间的矛盾,维护国民公平的发展权,就必需建立起以生态补偿为核心的生态文明制度,通过经济调控手段,实现优化空间开发格局的目标。十多年来,生态学界对生态补偿机制给予了高度关注,已经在城市水源地保护、流域综合治理、应对气候变化的生态系统碳汇管理等方面做了一些实验和探索。经过生态学界的不断呼吁,近年来国家不断加大生态保护与建设工程投资与财政转移支付,并大力实施扶贫和生态移民补偿等政策和措施,其实这些都是国家财政制度下的生态补偿机制之一。

当前,我国正处于生态学研究 and 生态保护与建设的快速发展时期,我们有责任将近二三十年来围绕国家发展战略和重大需求所开展的生态学理论与应用研究进行系统总结,这样做,既是力图为未来生态学研究 and 生态保护实践提供借鉴,也是期望从一个侧面向世界展示我国生态学研究与应用所取得的成果。因此,我和我的学生们及一些合作非常密切的同事,将我们多年来围绕生态保育与生态建设的理论和应用研究进行了认真梳理和系统总结,编写成了本书。其中内容既包括各种重要陆地生态系统如森林、草地、湿地、荒漠、农田和城市生态系统的研究,也包括区域生态示范区、重点生态工程建设和生态产业发展等一些生态建设实践,同时还对生态系统保育与建设的指导原则和理论基础、保障机制及全球变化对生态建设的影响等进行了论述。

由于生态学包含的分支学科很多,且在其发展过程中不断融汇与分化,也由于作者知识面、接触面以及编著时间的局限,同时由于本书主要关注围绕国家发展战略和重大需求所开展的保育生态学研究 and 生态建设的实践问题,因此必然还有很多生态学研究领域的重要工作未能被囊括在本书之内,在此谨表示深深的遗憾和歉疚。

李文华
2015年4月

目录

CONTENTS

第一章 中国生态系统保育与建设的指导原则

第一节 科学发展观	1
一、科学发展观的由来和形成背景	1
二、科学发展观的内涵和意义	2
三、用科学发展观指导生态建设	3
第二节 生态文明观	4
一、生态文明观的由来和形成背景	4
二、生态文明观的内涵和意义	5
三、用生态文明观指导生态建设	6
第三节 可持续发展观	7
一、可持续发展观的形成	7
二、可持续发展的概念与内涵	11
参考文献	14

第二章 中国生态系统保育与建设的理论基础

第一节 生态系统服务	16
一、概念	16
二、特征	17
三、分类	17
四、评估方法	18
第二节 生态承载力	22
一、生态承载力概念的演化与发展	22
二、中国生态承载力的时间变化	25
三、中国生态承载力的空间变化	29
第三节 循环经济	34
一、研究背景	34
二、循环经济发展政策	36
三、产业系统与自然生态系统共生网络的建设	37
四、促进循环经济发展的建议	39
第四节 低碳经济	40
一、低碳经济提出的背景	40
二、低碳经济的概念与内涵	40
三、低碳经济评价方法	41
四、国外低碳经济启示	42

五、我国低碳经济发展途径 43

参考文献 44

第三章 森林生态系统保育与建设

第一节 森林生态系统状况 46

一、森林生态系统区域分布特征明显，类型多样 47

二、森林生态系统空间结构复杂，功能多样 48

三、森林生态系统组成完整，物种丰富 49

四、森林资源绝对量高，人均水平低 50

五、森林资源质量有所改善，总体质量不高 51

六、森林生态系统的林种与树种结构发生了变化 52

七、森林生态系统人工林面积大，但整体水平不高 52

第二节 森林生态系统服务功能 53

一、森林生态系统服务功能研究进展 54

二、森林生态系统服务功能评估方法 54

三、森林生态系统服务功能评估结果 57

四、森林生态系统服务功能评估发展趋势 59

第三节 主要的森林生态问题 61

一、森林病虫害 61

二、森林火灾 62

三、酸雨危害 63

四、生物多样性减少 65

五、森林退化 66

六、人工林生态问题 67

第四节 森林生态保护与建设实践 69

一、大力推进林业重点工程建设 69

二、深入开展全民义务植树 69

三、切实加强森林抚育经营 71

四、不断加大自然保护力度 72

五、高度重视森林防火 73

六、努力做好林业有害生物防治 74

参考文献 75

第四章 草地生态保育与建设

第一节 草地生态系统状况 77

一、中国草地的分布和类型 77

二、中国草地资源与生产力评价 79

三、中国草地资源的管理与利用取得的成就 80

第二节 草地生态系统服务功能 81

一、草地生态系统服务功能的类型 81

二、草地生态系统服务价值评价研究 84

三、典型草原生态系统服务及其对人类干扰的响应 85

第三节 主要的草地生态问题	93
一、草地生态问题概述	93
二、草地主要生态问题分析	94
三、草地退化的经济损失分析	97
第四节 草地生态保护与建设实践	99
一、中国草地生态保护建设的重要意义	99
二、中国草地生态保护与建设的发展历程	100
三、中国草地系统建设实践的主要成就	102
四、加强中国草地系统保护与建设	106
参考文献	106

第五章 湿地生态系统保育与建设

第一节 中国湿地生态系统状况	109
一、中国湿地概况	109
二、中国湿地生态系统现状	111
三、中国湿地生态系统保护	113
四、对策与建议	115
第二节 湿地生态系统服务功能	116
一、供给服务	116
二、调节服务	117
三、支持服务	118
四、文化服务	119
第三节 主要的湿地生态问题	120
一、中国湿地生态系统面临的主要生态问题	120
二、主要自然湿地类型面临的生态问题	121
三、小结	126
第四节 湿地生态保护与建设实践	127
一、鄱阳湖湿地生态保护与建设实践	127
二、洱海湿地的生态保护与建设实践	131
参考文献	133

第六章 荒漠生态系统保育与建设

第一节 荒漠生态系统状况	135
一、荒漠生态系统概念与特征	135
二、荒漠生态系统类型与分布	139
第二节 荒漠生态系统服务功能	141
一、荒漠生态系统服务功能类型及划分	141
二、荒漠生态系统服务评估与价值核算方法	144
第三节 主要的荒漠生态问题	149
一、主要的荒漠生态问题	149
二、生态问题形成原因分析	151

第四节 荒漠生态保护与建设实践	152
一、荒漠生态保护法律和政策	152
二、荒漠生态保护措施与技术	153
三、荒漠生态治理技术与工程	156
四、荒漠自然资源保护及开发利用技术	159
参考文献	160

第七章 生物多样性保护与自然保护区建设

第一节 生物多样性概况	162
一、生物多样性的概念与意义	162
二、中国生物多样性现状	163
三、存在问题	163
第二节 生物多样性调查与研究进展	165
一、引言	165
二、中国生物多样性调查与研究进展	166
三、展望	180
第三节 生物多样性保护实践	182
一、我国生物多样性保护工作的发展进程	182
二、我国对于国际生物多样性保护行动的参与	182
三、我国生物多样性保护的政策体系	186
四、我国生物多样性保护工作进展	187
五、我国生物多样性保护工作未来的发展方向	189
第四节 自然保护区建设	191
一、中国自然保护区的发展与现状	192
二、保护目的与意义	194
三、管理与存在的问题	196
第五节 遗传资源及相关传统知识的惠益分享	197
一、引言	197
二、遗传资源获取与惠益分享的国际谈判	198
三、遗传资源获取与惠益分享相关的国家政策法规	203
四、现有的研究工作	206
五、展望	211
第六节 农业生物多样性保护与利用	212
一、农业生物多样性的概念及内涵	212
二、农业生物多样性的评价	213
三、农业生物多样性的利用	219
四、农业生物多样性的保护	220
参考文献	225

第八章 农业生态系统保育与建设

第一节 农田生态系统状况	232
一、农田生态系统结构与类型	233

二、农田生物多样性与农田生态系统稳定性	234
第二节 农田生态系统服务功能	236
一、农田生态系统服务功能研究进展	237
二、农田生态系统服务功能评价	239
三、农田生态系统服务研究展望	243
第三节 主要的农业生态问题	243
一、农业面源污染问题	243
二、农业生态环境退化问题	251
第四节 农田生态保护与建设实践	256
一、农田生态保护与建设的重要意义	256
二、农田生态保护与建设的主要措施	256
三、农田生态保护与建设的对策建议	262
参考文献	262

第九章 城市生态问题与生态城市建设

第一节 城市生态系统状况	266
一、城市生态系统的定义	266
二、城市生态系统的结构	267
三、城市生态系统的生态流	269
四、城市生态系统的特征	270
第二节 城市生态系统服务功能	271
一、城市生态系统服务功能的定义	271
二、绿地系统的生态服务功能	272
三、太湖流域绿地生态系统服务功能	274
第三节 主要的城市生态问题	283
一、城市生态的主要问题	283
二、城市生态问题的成因分析	285
三、城市生态保护对策	287
第四节 城市生态建设理论与方法	289
一、城市生态生态承载力	291
二、城市生态功能区划	296
三、城市生态文明建设	301
四、展望	305
参考文献	306

第十章 生态示范创建实践

第一节 概述	309
一、生态示范创建的背景与主要类型	309
二、不同类型生态示范创建的异同	316
三、我国生态示范创建现状	317

四、生态示范创建活动存在的问题 317

第二节 生态农业县建设 319

一、生态农业县建设的背景与意义 319

二、生态农业县建设过程与效益 319

三、生态农业县建设的途径、模式与程序 321

四、生态农业县建设发展趋势 324

第三节 生态省(市、县)建设..... 328

一、生态市建设背景 328

二、中国生态城市建设理念 329

三、中国生态城市建设成效 331

第四节 其他生态建设创建活动 332

一、国家园林城市 332

二、国家森林城市 337

参考文献 340

第十一章 我国重点生态工程建设实践

第一节 重点生态工程概述 341

一、生态工程的基本概念 341

二、重点生态工程建设概况 343

三、生态工程的工程管理 345

第二节 天然林保护工程 347

一、天然林保护工程的启动背景 347

二、天然林保护工程建设规划 348

三、天然林保护工程主要政策措施 349

四、天然林保护工程建设进展 351

五、天然林保护工程建设成效 352

第三节 退耕还林工程 353

一、退耕还林工程启动背景 353

二、退耕还林工程建设规划 354

三、退耕还林工程的主要政策 356

四、退耕还林工程进展 357

五、退耕还林工程建设成效 360

第四节 三北防护林工程 362

一、三北防护林工程启动背景 362

二、三北防护林工程建设规划 362

三、三北防护林工程建设进展 363

四、三北防护林工程建设成效 365

第五节 京津风沙源治理工程 366

一、京津风沙源治理工程建设背景 366

二、京津风沙源治理工程规划 367

三、京津风沙源治理工程的主要政策	369
四、京津风沙源治理工程建设进展	369
五、京津风沙源治理工程建设成效	370
第六节 长江防护林工程	371
一、长江防护林工程启动背景	371
二、长江防护林工程建设规划	372
三、长江防护林工程主要政策措施	372
四、长江防护林工程建设进展	373
五、长江防护林工程建设成效	373
第七节 沿海防护林工程	374
一、沿海防护林工程启动背景	374
二、沿海防护林工程建设规划	374
三、沿海防护林工程主要政策措施	375
四、沿海防护林工程建设进展	375
五、沿海防护林工程建设成效	376
第八节 珠江防护林工程	376
一、珠江防护林工程启动背景	376
二、珠江防护林工程建设规划	377
三、珠江防护林工程主要政策措施	377
四、珠江防护林工程建设进展	377
五、珠江防护林工程建设成效	378
第九节 平原绿化工程	379
一、平原绿化工程启动背景	379
二、平原绿化工程建设规划	379
三、平原绿化工程主要政策措施	380
四、平原绿化工程建设进展	380
五、平原绿化工程建设成效	380
第十节 太行山绿化工程	381
一、太行山绿化工程启动背景	381
二、太行山绿化工程建设规划	381
三、太行山绿化工程主要政策措施	382
四、太行山绿化工程建设进展	382
五、太行山绿化工程建设成效	382
第十一节 退牧还草工程	383
一、引言	383
二、超载过牧对草地退化的影响	384
三、草畜平衡研究	385
四、围栏和禁牧封育生态研究	387
五、划区轮牧	389
六、退牧还草工程典型案例	391

七、退牧还草工程效益评价研究	393
八、退牧还草工程政策	395
第十二节 小流域综合治理工程	396
一、小流域综合治理的发展历程	397
二、综合治理措施	398
三、治理效益	401
参考文献	402

第十二章 典型地区生态建设

第一节 横断山区干旱河谷生态建设	407
一、引言	407
二、生态恢复相关基础研究	408
三、干旱河谷生态恢复技术措施研究	412
四、干旱河谷生态恢复与持续管理策略	417
五、展望	418
第二节 青藏高原草地生态保护与建设	420
一、青藏高原面临的主要生态问题	420
二、青藏高原生态建设的主要措施	422
三、青藏高原的生态建设工程	423
四、问题与展望	424
第三节 三江源生态建设	424
一、三江源区的地理位置	424
二、三江源区重要的生态战略地位	425
三、三江源区主要生态保护政策与工程	425
第四节 太湖流域生态保护与建设	431
一、太湖流域的地理位置	431
二、太湖流域的生态环境问题	431
三、生态环境问题的原因分析	432
四、措施调控与污染物治理工程——以江苏省常州市为例	432
五、建议	438
第五节 传统农业地区的生态保护与发展	439
一、传统农业价值与科学内涵	440
二、传统农业地区生态保护的主要内容	441
三、传统农业地区生态保护途径	442
四、传统农业地区发展关键	443
五、实践范本——农业文化遗产	443
第六节 东北森林生态建设	444
一、东北森林的特点	445
二、森林资源现状与存在问题	446
三、林业在东北老工业基地振兴中的地位	448
四、林业生态建设成效	449

五、东北森林保护与可持续利用策略	451
第七节 深圳生态城市建设	454
一、深圳资源环境约束分析	454
二、深圳城市生态承载力估算	458
三、基于生态承载力调控的生态城市建设对策	460
四、小结	462
第八节 生物多样性保护案例	463
一、专类保护区建设	464
二、农业野生植物原生境保护	468
三、民间生物多样性保护案例	469
第九节 中国农业文化遗产研究与保护实践的主要进展	471
一、引言	471
二、基础性研究	472
三、保护研究与实践探索	480
四、发展展望	485
参考文献	485

第十三章 生态产业建设

第一节 生态农业	491
一、生态农业的概念与发展历史	491
二、生态农业的主要模式	495
三、现代生态农业发展的趋势	497
第二节 生态工业	501
一、生态工业的来源及其定义	501
二、我国对生态工业的要求	502
三、沈北新区生态工业体系构建规划	503
第三节 生态旅游	516
一、生态旅游的源起与发展	516
二、生态旅游的特征	517
三、生态旅游概念的泛化	518
四、中国的生态旅游发展	519
五、生态旅游典型案例	521
参考文献	524

第十四章 生态建设保障机制建设

第一节 生态补偿机制	526
一、引言	526
二、中国生态补偿理论与实践的阶段特征	527
三、中国生态补偿的基础理论研究	529
四、中国生态补偿的实践进展	533
五、完善中国生态补偿理论与实践的建议	538

第二节 生态文化 540

一、生态文化的理论体系 540

二、生态文化的特征 541

三、生态文化建设的框架及内容 543

四、生态文化建设对可持续发展的重要意义 546

第三节 流域水质目标管理技术与应用 547

一、引言 547

二、流域水环境管理的现状与问题 548

三、流域水质目标管理技术框架设计 552

四、水质目标管理技术在太湖流域的应用 554

第四节 区域合作 566

一、区域生态合作模式 567

二、区域生态合作案例 569

三、区域生态合作对策 571

参考文献 572

第十五章 全球变化与生态建设

第一节 全球变化原因与趋势 575

第二节 生态系统对全球气候变化的响应特征及机理 577

一、生态系统变化特征概述 577

二、高山林线变化机制 577

三、生态系统生产力变化机制 579

四、气候变化对生态系统影响的预测及其不确定性 581

第三节 全球变化对生态系统空间分布的影响 583

一、全球变化背景下中国水热因子的变化 583

二、水热分布对生态系统生产力和土壤碳储量的影响 585

三、全球变化背景下中国主要生态系统的空间变化 587

四、全球变化对生态敏感区的影响 589

第四节 全球变化对生态系统生产力的影响 592

一、气候变化对我国自然生态系统生产力影响的证据 592

二、自然生态系统生产力对气候变化的响应特征及机理 595

三、气候变化对生态系统生产力影响的预测及其不确定性 597

第五节 全球变化、碳循环与生态工程 597

一、气候变化内涵、产生原因及其影响 597

二、碳循环及碳储量情况 599

第六节 全球变化的适应对策与生态建设 603

一、生态建设在农业生态系统适应全球气候变化方面的作用 604

二、生态建设在林业生态系统适应全球气候变化方面的作用 607

三、生态建设在草原生态系统适应全球气候变化方面的作用 608

四、保障措施 609

参考文献 610