

应用生态学

Applied Ecology

何方著



科学出版社
www.sciencep.com

应 用 生 态 学

Applied Ecology

何 方 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书内容涉及生态学、环境学、资源学和灾害学四大学科领域,作者运用生态学的方法和理论,将它们融为一体,有机地组成一个完整的新体系。作者通过对生态学基础理论的系统阐述,并结合环境学、资源学、灾害学的相关内容,重点论述了人类与生态环境之间互生共存的密切关系,强调了生态环境建设的重要性和必然性。

本书资料翔实,论述全面,适合于全国农林院校和综合大学的农学、林学、生物学及环境学专业的研究生作为教材或参考书,同时也可供农业、林业、生物学、环境学科研和生产部门的科技人员学习或参考。

图书在版编目(CIP)数据

应用生态学/何方著. —北京:科学出版社,2003.8

ISBN 7-03-011201-6

I. 应… II. 何… III. 生态学-应用 IV. Q14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 010821 号

责任编辑:李 锋 盖 宇/文案编辑:彭克里 吴慧涵 吴伶伶

责任校对:钟 洋/责任印制:刘士平/封面设计:王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

西 源 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003年8月第一次印刷 印张:34 1/4

印数:1—1 000 字数:770 000

定价:78.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

前 言

应用生态学是我从 1993 年开始为经济林学科专业博士研究生开设的学位课程。开设本课程的初衷是为拓宽博士生的知识面,了解和掌握我国的自然概况及其存在的问题,研究如何来对待这些问题,具有全局性战略对策研究意图。课程开设以后很受欢迎并与其他博士研究生来听课,达到初衷设想目的。经过 6 轮的讲授,以及同博士生们在课堂上的提问和讨论,系统性和内容不断得到完整与充实。最后又用了一年半的时间加以整理成此书稿,前后已历时 10 年。

全书由生态学基础、资源、自然灾害和生态环境建设 4 篇共 19 章组成。作者运用生态学的理论和方法,将中国的环境、资源、灾害和生态环境建设,并汇入人力资源和人文资源,将它们融为一体,有机地组成一个完整的新体系。但由于引用资料较多,涉及面广,仍不很完整。希望能全面综合地回答了当前普遍关注的环境、资源、食物、人口问题。

本书汇入了作者的大量研究成果,并作为全书的框架,其中 20 余篇文章先后独立发表,多处具有创新性:① 人类社会演化历史,划分为 3 个阶段;② 第二章的全部内容,即生态学发展历程;③ 生态学分类和生态经济林经营模式;④ 生态资源观和建立生态型的国民经济体系;⑤ 黄土地的水土流失、荒漠化成因及其治理;⑥ 中国水情特点的分析及洪涝灾害的防治;⑦ 对人力资本的论述;⑧ 人文资源,关于我国科技经济落后的原因;⑨ 中国自然灾害分类、原因、特点;⑩ 以生态功能纵向地划分中国生态区与建立保护,在国内是首次;⑪ 中国西部开发区生态环境建设,是对西部开发建设系统的研究成果,反映了时代的特征。

本书于 1993 年为博士生开设课程时,名为《高级生态学》,1995 年更名为《泛义生态学》。2002 年 7 月书稿送出版社后,编辑建议我针对书名问题与国内同行专家商议,后经我的好友东北林业大学生态学教授王义弘先生建议,改用《应用生态学》,改名后有关内容也做了相应的修改补充。

本书的编辑在审阅全书后提出了中肯的修改意见,我又再次进行了修改。

本书在编写过程中,得到我的夫人宋醒秋副教授的帮助。

本书的前言、目录和绪论的英文翻译全部由我的学生,中南林学院资源与环境学院的教授张日清博士完成,其中前言由我的学生王承南教授参与翻译。

本书能最后成稿,多年来得到许多同志其中包括我的博士研究生们的帮助,在此一并致谢。

在参考文献中包括了国内一些报纸的文章,而这类文章多具有政策性或策略性或最

新基本数据;因本书许多章节具有对策研究的特点,所以在参考文献中列入。

本书在出版经费上得到中南林学院国家重点学科——森林培育学科的部分资助,在出版过程中,得到策划编辑和文案编辑的精心编排和修改,特此致谢!

本书涉及面广,限于本人水平,特别是其中对有些问题的看法纯系本人个人意见,不妥和遗漏之处在所难免,望读者批评指正以便以后再完善。

何 方

于中南林学院经济林研究所

2002年7月1日

Preface

Applied Ecology is a thesis course I have been using to teach my doctorate postgraduates since 1993. The initial intention of my giving this course was to widen the knowledge scope of those candidates by learning about the general natural conditions of our country, and thinking about solutions to the problems identified on an overall and strategic basis. To my great pleasure, the course was fairly popular with my students since the very beginning, and many doctorate candidates tutored by other major professors also kept coming to this course of mine. Through six rounds of lecturing which was combined with fruitful in-class discussions, my teaching notes were remarkably enriched with the time in terms of the topics covered and structural systematics adopted. I have recently put in another one and half year work rearranging the manuscript, getting it ready for publication. Altogether the present book is an effort of ten years.

Applied Ecology is composed of four parts which are broken down into nineteen chapters, including the Essentials of Ecology, Resources, Natural Disasters, and Construction of the Ecological Environment. A merger of these theme topics that are further incorporated with the resources of manpower and ethnic culture, I am trying to make the generally accepted ecology a new system based of course on conventional ecological theories and methodologies. Admittedly, this system is far from complete owing to the ambitious inclusion of topics and extensive use of literature and reference material; however, I still hope that solutions to such muchconcerned issues as the environment, resource, food, and population can be found in this book characterized by a wealth of data, well-knit structure, and brief description.

The present book is a collection of my research achievements, which makes its framework, and over twenty articles have already been extracted and published. These achievements, some of which are expressive of my new ideas, include: (1) division of the evolutionary history of the human society into three stages; (2) a new description of the history of ecology by the whole of chapter two; (3) a classification of ecology by study subjects and an ecological approach to designing the management patterns of nonwood product forest crops; (4) an ecological approach to resources and the national economic system; (5) causes of erosion and desertization in the Loess Plateau and the control measures; (6) water resource conditions in China and the flood control measures; (7) an exposition of manpower capital; (8) an analysis of Chinese ethnic culture and the causes of China's slow development in science and technology and economy; (9) a classification of China's natural disasters and analysis of causes and features; (10) a new division of China's longitudinal geographic areas by ecological functions and the introduction of ecological preventive measures; and (11) an integrated study of the ecological reconstruction of the development zones of western China, Which is highly indica-

tive of the new development era.

Applied Ecology was first named *Advanced Ecology* in 1993 when it was offered as an elective course to my doctorate postgraduates. In 1995 the course was renamed as *General Ecology*, and it was changed into the present name in July 2002 when the manuscript was submitted to the Publishing House, where the editor suggested my consulting national colleagues for a more proper book title. I am due to my good friend Professor Wang Yihong with Northeast Forestry University for this positive change. Amendments were made later as a result.

My thanks are due to the Responsible Editor, who also made pertinent revision suggestions, which I gratefully accepted. My grateful thanks go to my wife, Associate Professor Song Xingqiu, who contributed good ideas and helped proofreading the manuscript. I am also thankful to my former student Professor Dr. Zhang Riqing at the College of Forest Resource and Environment, South Central Forestry University, for his voluntary translation of the preface, introduction, and table of contents, and to my former student Professor Wang Chengnan, who participated in translating the preface. My thanks are also due to my colleagues and friends and my students who helped generating enlightening thoughts. I owe my debt to many authors whose newspaper articles that gave policies, strategies, and the most recent statistical data that are referred to, and some of which I list in the References section.

My thanks also go to the Silviculture Program which is the national key program of South Central Forestry University for its partial sponsorship of the publication expense, and to the staff of the Publishing House for their professionally responsible work.

Applied Ecology presents the reader with a wide coverage of topics, in many of which I frankly expressed opinions of my own. Owing to the limitation of my knowledge, I am afraid I have not been successful in delivering everything in a correct way, nor have I been able to include as enough topics as necessary. In such case, the improving work is left for the future.

He Fang

Research Institute of Nonwood Product Forest Crops
South Central Forestry University
July 1, 2002

目 录

前言

Preface

绪论 1

第一篇 生态学基础

第一章 生态环境	7
第一节 环境的概念	7
一、环境的客观性	7
二、生态环境	7
三、环境学	8
第二节 生态环境因子	8
一、生态环境因子	8
二、生态环境因子间的关系	15
第三节 生态环境的演化	16
一、人与自然,依存适应	16
二、人与自然,矛盾激化	17
三、人与自然,生态醒观	17
第四节 生态环境的困扰	18
第五节 世界关注环境	20
第六节 可持续发展	24
一、可持续发展思想的形成过程	24
二、可持续发展的若干理论问题思考	25
第二章 生态学发展历程	30
第一节 中国古代生态意识	30
一、天人合一	30
二、天地的客观性与规律性	31
第二节 生态学的发展阶段	31
一、第一阶段	32
二、第二阶段	32
三、第三阶段	33
第三章 生态学原理	35
第一节 地球上的生命起源与进化	35
一、地质时代、生物历史的时间表	35
二、生命起源	36
三、生物进化	37

四、进化论	41
五、人类起源与进化	45
第二节 系统和生态系统	46
一、系统的概念	46
二、生态系统	50
第三节 生物多样性	60
一、概述	60
二、生物多样性内涵	61
三、保护生物多样性的意义	64
四、生物多样性受到威胁	65
五、保护生物多样性研究	67
六、保护生物多样性的措施	67
第四章 生态学分类	83
第一节 概述	83
第二节 生态学分类	84
一、分类依据	84
二、生态学分类结果	84
第三节 生态学学科	87
一、植物生态学	87
二、农业生态学	92
三、森林生态学	94
四、草原生态学	98
五、工业生态学	99
六、环境生态学	99
七、全球生态学	100
八、城市生态学	102
九、恢复生态学	103
十、景观生态学	103
十一、湿地生态学	104
十二、荒漠生态学	105
十三、生态经济学	109
十四、生态伦理学	110
十五、深层生态学	111
第四节 生态农业	111
一、概述	111
二、生态农业与常规农业的比较	112
三、生态农业试点实践	113
第五节 生态林业	114
一、生态林业概念	114

二、林业分类经营	115
三、生态林业的任务	116
四、高效林业	117
第六节 生态经济林经营模式	117
一、经济林概况	117
二、经济林系统	118
三、生态经济林业	119
四、生态经济林业经营模式	120

第二篇 资源篇

第五章 生态资源观	127
第一节 问题的提出	127
第二节 我国自然资源的特点	127
第三节 生态资源观	127
一、生态资源观的意义	127
二、生态资源观的任务	128
第四节 建立生态资源型国民经济体系	129
第六章 土地资源	132
第一节 中国地貌特点	132
第二节 土地	139
一、概述	139
二、土地的特性	139
三、土地的功能	140
四、土地数量	140
五、土地的生态学意义	145
六、土地利用生态效益的评价	146
第三节 土地分类	147
一、分类依据和分类等级	147
二、分类原则	147
三、分类结果	147
第四节 土壤	148
一、概述	148
二、我国主要土壤形成基本过程	149
三、中国土壤分类	152
四、中国土壤分布	154
五、中国土壤改良	162
六、土壤的生态学意义	164
第五节 耕地	165
一、中国耕地有多少	165

二、我国耕地历史变化	169
三、耕地主要类型及其分布区	170
四、我国耕地存在的问题	172
五、耕地资源开发利用的区域划分	173
第六节 黄土和黄土高原	181
一、黄土分布及形成	181
二、黄土高原	185
三、黄土高原的治理与开发	190
第七节 植被与森林	193
一、概念	193
二、中国植物区系及其特点	193
三、中国植被分类与分布	194
四、中国植被分区	197
五、中国森林分类	198
六、中国森林分区	199
七、森林资源	201
第八节 草原和草地	214
一、概述	214
二、中国草原的形成和分布	215
三、中国草地分区	218
四、中国草场类型及其特征	219
五、草原资源的利用和保护	222
六、南方草地的保护利用	223
第九节 湿地	224
一、概述	224
二、湿地的生态意义	225
三、中国湿地的分类与形成及其分布	225
四、中国重视保护湿地	235
第十节 荒漠和荒漠化	242
一、概述	242
二、中国的荒漠化	243
三、中国荒漠的形成与分布	248
四、荒漠分区	251
五、荒漠化(沙漠化)防治	254
第十一节 矿物与矿产	256
一、矿物、岩石、矿产	256
二、矿产资源	258
三、矿产资源开发利用	262
第十二节 珍惜土地 保护土地	262

一、珍惜土地	262
二、保护土地	263
第七章 水资源	268
第一节 概述	268
一、水的意义和概念	268
二、地球之水的来源	269
三、水的分类	269
第二节 水资源	270
一、世界水资源	271
二、中国水资源	272
三、中国水域	274
第三节 水平衡	284
一、水循环	284
二、水平衡	285
第四节 中国水情特点	286
一、淡水资源短缺	286
二、淡水资源地域分布不平衡	287
三、淡水资源季节分配不均匀	291
四、水能与水运资源	293
五、水资源质量	294
六、地下水超采	298
七、水利工程	298
八、淡水资源的利用	298
九、我国水资源开发利用	301
十、生态用水	302
第五节 21 世纪的水	303
一、世界关注水	303
二、水的供需预测	304
三、水资源的可持续利用	305
四、洪涝水患(1998 年洪灾后的反思)	311
第八章 气候资源	316
第一节 概述	316
一、天气、气候概念	316
二、我国气候特点	316
第二节 气候资源	319
一、大气	319
二、光能	321
三、水分	323
四、热能	325

五、风	335
第三节 保护和利用气候资源	336
一、保护气候资源	336
二、科学地开发利用气候资源	337
第九章 人力资源	340
第一节 概述	340
一、人力资源的概念	340
二、人力资源的特点	340
第二节 世界人口	342
一、世界人口发展历程	342
二、世界关注人口问题	342
第三节 中国人口	344
一、中国人口发展历程	344
二、中国人口数量	346
三、中国人口数量变化分析	350
第四节 中国的计划生育	352
一、计划生育的意义、目标	352
二、计划生育的成就	352
三、人口理论研究	353
第五节 人力资本	354
一、人力资本(人才)的认识	354
二、人力资本(人才)的分类和培养	355
第十章 人文资源	358
第一节 人文资源概述	358
一、人文资源概念	358
二、人文资源内涵	358
第二节 中华民族	358
一、汉民族的形成和发展	358
二、汉民族形成的历史条件	359
三、中华多民族	360
四、人种	362
第三节 中华民族文化	364
一、中华民族文化的概念	364
二、中华民族文化的形成和发展	364
第四节 中华民族优良传统	371
一、中华民族精神	371
二、中华民族的优良传统	371
三、中华民族的凝聚力	372
第五节 中国现代科技和经济落后原因的历史回顾	373

一、人类社会历次产业革命	373
二、对策思路	380
第六节 中华传统文化的弘扬继承	381
一、中华传统文化的界定和内涵	381
二、中华传统文化的弘扬继承	382
三、中华传统文化与中国社会主义新文化	384

第三篇 自然灾害篇

第十一章 自然灾害概论	387
第一节 自然灾害概念及其分类	387
一、自然灾害概念	387
二、自然灾害分类	387
第二节 在世界上中国是多自然灾害的国家	388
一、中国自然灾害	388
二、中国自然灾害的特点	390
第十二章 地学灾害	394
第一节 地学灾害概述	394
一、地学灾害概念	394
二、我国地学灾害频发	394
第二节 地震灾害	394
一、地震的危害	394
二、地震的成因	396
三、地震的震级和地震的烈度	396
四、地震活动的空间分布	399
五、地震预报	403
第三节 地面灾害	403
一、地面灾害现状	403
二、地面灾害防治	403
第十三章 气候灾害	405
第一节 干旱灾害	405
一、旱灾的概念及其标准	405
二、旱灾的危害	408
三、旱灾成因及其时空分布	411
四、旱灾的防灾减灾	417
第二节 洪涝灾害	418
一、洪涝灾害概念	418
二、中国历史上的洪涝灾害	418
三、洪涝灾害的危害	421
四、洪涝灾害的成因及其分布	422

五、洪涝灾害的防灾减灾	425
第三节 暴雨	425
一、暴雨概念	425
二、暴雨的空间分布	427
三、暴雨的季节分布	431
第四节 台风灾害	432
一、概述	432
二、台风的形成	432
三、台风的危害	432
第五节 沙尘暴	433
一、概述	433
二、沙尘暴的危害	433
第六节 农业气候灾害	434
一、寒潮	434
二、寒露风	434
三、霜冻	434
四、干热风	435
第十四章 海洋灾害	437
第一节 中国近海	437
一、海洋分布	437
二、入海河流	437
第二节 海洋的几个概念	440
一、海岸带	440
二、潮汐和潮流	441
三、海浪(波浪)	441
第三节 海洋灾害	443
一、风暴潮	443
二、海雾	444
第十五章 生态灾害	445
第一节 概述	445
一、生态灾害的概念	445
二、生态灾害的危害	445
第二节 水污染	445
一、淡水污染	445
二、海水污染	446
第三节 土壤污染	450
一、“十五”耕地保护目标	450
二、土壤污染	451
第四节 大气污染	452

1571	二、大气污染	452
1571	二、气候异常	452
1571	三、酸雨	455
1571	第五节 太空污染	456
1571	一、太空垃圾	456
1571	二、电磁污染	456
1571	三、光污染	456
1571	四、光化学烟雾	456
1571	第六节 生物入侵	457
1571	一、生物入侵的概念	457
1571	二、生物入侵的危害	457
1571	三、生物入侵的防治	457
1571	第七节 生物安全	458
1571	一、生物安全	458
1571	二、防范生物基因资源流失	459
1571	第十六章 防灾减灾	460
1571	第一节 世界关注自然灾害	460
1571	一、世界多自然灾害	460
1571	二、国际减灾十年	460
1571	第二节 认识自然灾害	461
1571	一、自然灾害的社会性	461
1571	二、人对自然灾害的影响	462
1571	三、自然灾害的时空特点	462
1571	四、自然灾害的群发性和链锁性	462
1571	五、自然灾害的突发性和规律性	462
1571	六、自然灾害与国家安全	463
1571	第三节 防灾减灾	463
1571	一、提高公众防灾减灾意识	463
1571	二、防御优先	463
1571	三、生态环境保护和建设	464
1571	四、防灾减灾与社会经济可持续发展	464
1571	五、防灾减灾必须依靠科技进步	465
1571	六、防灾减灾理论体系的构建	465

第四篇 生态环境建设篇

1571	第十七章 全国生态环境建设	469
1571	第一节 生态环境建设规划	469
1571	一、规划缘起	469
1571	二、生态环境建设原则和目标	469

三、全国生态环境建设总体布局	471
四、规划优先实施的重点地区和重点工程	472
第二节 生态环境保护纲要	474
一、纲要缘起	474
二、全国生态环境保护的基本原则	474
三、全国生态环境保护的目标	474
四、全国生态环境保护的主要内容与要求	475
第十八章 中国生态区划分与评价和保护建设	479
第一节 概述	479
第二节 生态区划分	479
一、生态区划分的意义和依据	479
二、生态区划分结果	480
第三节 生态区分区评价及保护建设	480
第十九章 中国西部生态环境建设	501
第一节 西部开发区的范围及其基本情况	501
一、西部开发区的范围	501
二、开发区域分类	502
第二节 西部生态环境建设	506
一、建设目标	506
二、西部水资源的保护和利用	507
三、西部区域特色农牧林业的开发	508
第三节 西部开发的历史回顾	511
一、西部干旱的自然历史原因	511
二、西部生态环境的演变	512
三、西部开发的历史教训	513
四、今天西部开发	514
参考文献	515