

广西

生态环境体系

建设理论与实践

程道品 王金叶 主编

THEORY AND PRACTICE ON BUILDING ECOLOGY
ENVIRONMENT SYSTEM IN GUANGXI

中国林业出版社

本书由广西哲学社会科学“十五”规划重大招标课题“广西生态环境体系研究”(AAA-0403)资助出版

广西

程道品 王金叶 主编

THEORY AND PRACTICE ON BUILDING ECOLOGY
ENVIRONMENT SYSTEM IN GUANGXI

生态环境体系

建设理论与实践

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

广西生态环境体系建设理论与实践 / 程道品, 王金叶主编. —北京: 中国林业出版社, 2007. 2

ISBN 978-7-5038-4746-2

I. 广… II. ①程…②王… III. 生态环境 - 环境保护 - 研究 - 广西
IV. X321. 267

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 022776 号

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

网址: www.cfph.com.cn

发行 新华书店北京发行所

印刷 北京地质印刷厂

版次 2007 年 2 月第 1 版

印次 2007 年 2 月第 1 次

开本 787mm × 1092mm 1/16

印张 13

印数 1 ~ 1000 册

字数 324 千字

定价 50.00 元

前言

广西地处中国南疆，南濒热带海洋，北连华中，东邻粤港澳，西接大西南，南部与越南交界，沿海沿边，以丘陵山地为主。受海洋气候和山地气候影响，具有热量丰富、四季宜耕、降水丰沛、干湿分明、日照适中的气候特征，适宜各种植物生长，是我国植被类型最丰富和较为完整的少数几个省（自治区）之一，特有和重要的植被类型较多，其种类仅次于云南、四川，居全国第3位，丰富的植物资源奠定了广西生态环境良好和社会经济可持续发展的物质基础。在长期发展经济的过程中，广西走过了西方发达国家和我国其他省（自治区）发展同样的道路，对自然资源的过度利用和对生态环境的破坏，使发展与生态环境保护的矛盾日益突现，生态环境问题对社会经济发展产生了不良影响，引起了社会各界人士和政府部门对生态环境保护的高度关注。结合我国启动的各项生态环境保护与建设工程，广西先后实施了沿海防护林体系建设、防沙治沙、珠江流域防护林体系建设、漓江流域环境综合整治、石山地区封山育林、酸雨控制区酸雨防治、退耕还林等一系列生态环境整治和生态体系主体框架建设工程，特别是林业生态工程的实施使广西森林覆盖率有了明显提高，至2004年底，全区森林覆盖率达到41.33%。在森林覆盖率提高的同时，广西生态环境质量却没有明显提高，部分地区由于工业发展产生的“三废污染”对环境的破坏在加剧，正确认识和评价目前生态环境现状及所处的发展阶段，对于实现广西壮族自冶区党委、政府提出建设“和谐广西”战略目标具有重要意义。

“和谐广西”具体地讲就是“富裕广西、文化广西、生态广西和平安广西”4个方面，其中富裕广西是关键、生态广西是基础。建设富裕广西就是必须加快经济发展，建设生态广西就是要以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，全面贯彻科学发展观，切实加强生态环境保护与建设，促进经济社会全面协调可持续发展，努力造就既有较发达生产力，又保持蓝天碧海、山川秀美的生态环境。建设“生态广西”成了实现“和谐广西”目标的重要工作，广西壮族自治区哲学社会科学规划办专门立项开展《广西生态环境体系研究》（AAA-0403），课题组经过近两年时间的紧张工作，在全区范围内收集了大量有关生态环境保护与建设现状、成就、存在问题等资料，在此资料基础上充分应用科学方法对广西生态环境发展阶段进行了比较合理的定位，并对森林、草地、海洋、农田、城市等生态系统功能与结构进行了深入分析，结合生态环境发展阶段定位提出了构建广西生态环境体系的对策和建议。为了使研究成果在“生态广西”建设过程中发挥参考作用，

课题组根据研究成果组织编写了《广西生态环境体系建设理论与实践》一书。本书写作既有理论探索和理论依据，又有实际工作经验总结和具体的对策措施与建议。

课题在完成过程中，得到了广西壮族自治区环境保护局自然保护处处长黄好珍高级工程师、广西壮族自治区林业局森林利用管理处蒋迎红副处长的指导，得到广西壮族自治区发展和改革委员会、环保局、林业局、统计局、旅游局等部门的帮助和支持；本书在编写过程中，承蒙广西哲学社会科学规划办徐高潮副主任、广西师范学院周兴教授、广西社会科学院农村发展研究所翁乾麟研究员、广西政府发展研究中心丘雪薇副研究员、广西壮族自治区发展和改革委员会韦民扬高级农艺师、广西环保局潘国尧高级工程师等人提出了许多宝贵意见，得到了中国林业科学研究院肖文发研究员帮助与指导，在此一并表示衷心的感谢。参与课题及本书编写的人员有程道品、王金叶、王力峰、肖彦、解庆林、朱义年、伍进、黄燕玲、李海防、郑文俊、滕汉书、赖晓华、胡新添、李勇汉、李铭、黄昭信、安启、岳晓娜、毕静。

由于编者水平有限，不足和错误之处在所难免，恳请批评指正。

编 者

2006 年 10 月

目 录

前言

第 1 章	国内外生态环境保护与建设研究	(1)
1.1	国内外生态环境研究概述	(1)
1.2	我国生态建设成就与问题	(6)
1.3	国内外研究特点、存在问题及发展趋势	(13)
第 2 章	广西生态建设的资源与经济条件	(16)
2.1	气候资源条件	(16)
2.2	土地资源条件	(19)
2.3	生物资源条件	(23)
2.4	水资源条件	(25)
2.5	社会经济条件	(28)
第 3 章	广西自然保护区与生态工程建设	(36)
3.1	自然保护区网络建设	(36)
3.2	生态示范区建设	(39)
3.3	生态工程建设	(42)
第 4 章	广西生态建设的保障与支持体系	(48)
4.1	法律法规保障体系	(48)
4.2	生态环境建设的资金投入和经济政策支持体系	(52)
4.3	生态环境保护的科技保障体系建设	(56)
第 5 章	广西生态环境综合评价	(61)
5.1	生态环境评价标准与指标体系	(61)

5.2 生态环境模糊综合评价	(63)
第6章 广西生态环境库兹涅茨曲线分析	(68)
6.1 环境库兹涅茨曲线	(68)
6.2 广西环境库兹涅茨曲线分析	(71)
6.3 熨平广西环境库兹涅茨曲线的可行性与对策	(75)
第7章 广西生态环境质量动态驱动机制分析	(78)
7.1 引言	(78)
7.2 主成分分析方法	(78)
7.3 广西生态环境质量动态主成分分析	(80)
7.4 结论与讨论	(82)
第8章 广西生态环境与社会经济协调发展状况评价	(84)
8.1 生态环境与社会经济发展研究进展	(84)
8.2 协调发展的概念	(85)
8.3 协调发展评价原理和方法	(85)
8.4 2003年广西生态环境与社会经济协调发展状况定量评价	(88)
8.5 结论与讨论	(90)
第9章 生态环境与社会经济发展的相关模型	(91)
9.1 引言	(91)
9.2 生态环境——社会经济优化模型的建立	(91)
9.3 环境经济可持续发展的措施与建议	(98)
第10章 广西生态环境主要问题与发展趋势	(101)
10.1 广西生态环境体系存在的主要问题	(101)
10.2 生态环境问题产生的主要原因	(108)
10.3 生态环境问题对社会经济发展的影响	(114)
10.4 生态环境问题的发展趋势	(116)
第11章 生态环境体系构建的基本理论	(120)
11.1 基本概念	(120)
11.2 理论依据、指导思想和基本原则	(121)
11.3 思路与方法	(124)
11.4 广西生态环境体系主体框架	(124)

第 12 章 广西森林生态环境体系构建	(126)
12.1 森林植被	(126)
12.2 森林生态系统的特征	(135)
12.3 森林生态系统的功能	(136)
12.4 森林生态系统存在的主要问题	(137)
12.5 森林生态环境体系构建对策	(138)
第 13 章 广西草原生态环境体系构建	(142)
13.1 草地资源	(142)
13.2 草原生态系统的特征	(144)
13.3 草原生态系统的功能	(145)
13.4 草原生态环境体系构建对策	(145)
第 14 章 广西湿地生态环境体系构建	(147)
14.1 湿地资源	(147)
14.2 湿地生态系统的基本特点	(149)
14.3 湿地生态系统的主要功能	(150)
14.4 湿地生态系统存在的主要问题	(152)
14.5 湿地生态系统构建思路及原则	(153)
14.6 湿地生态环境体系构建对策	(154)
第 15 章 广西海洋生态环境体系构建	(157)
15.1 海洋资源	(157)
15.2 海洋生态系统的特点与功能	(161)
15.3 海洋生态环境现状与主要问题	(163)
15.4 海洋生态环境体系构建对策	(167)
第 16 章 广西荒漠化生态环境治理	(169)
16.1 土地荒漠化	(169)
16.2 荒漠生态系统的基本特征	(171)
16.3 荒漠生态环境治理对策	(172)
第 17 章 广西农田生态环境体系构建	(173)
17.1 农村发展概况	(173)
17.2 农田生态系统的结构与功能	(175)
17.3 农田生态系统的特点	(176)
17.4 农田生态系统存在的主要问题	(177)

17.5	农田生态环境体系构建对策	(178)
第 18 章	广西城市生态环境体系构建	(180)
18.1	城市生态环境研究	(180)
18.2	城市发展概况	(183)
18.3	城市生态系统的特征	(183)
18.4	城市生态系统的结构与功能	(184)
18.5	城市生态系统存在的主要问题	(187)
18.6	城市生态环境体系构建对策	(188)
第 19 章	广西生态环境体系构建的对策与建议	(191)
19.1	广西生态环境体系构成现状	(191)
19.2	广西生态环境体系构建的基本要求	(193)
19.3	对策措施	(193)
参考文献		(196)

第1章

国内外生态环境保护与建设研究

生态环境问题伴随人类社会的发展而日益突出,成为影响社会经济发展的重要因素之一,涉及社会生活的各个方面,突出表现为资源缺乏、环境恶化。在全球经济加快发展的过程中,需要能够提供强大资源保障和良好环境保障的生态系统,只有拥有丰富的资源和良好生态环境的地区和国家,才具有经济发展的巨大潜力,才能够拥有强大和持久的国际竞争力。保护和构建满足社会经济发展需要的良好生态环境体系,已成为区域或国家竞争的重要措施之一,生态环境体系建设涉及到构成生态环境系统的各种要素的时空配置,对这一内容的探索和研究,自人类社会对生态环境有所认识就已开始,发展到今天,理论研究已形成为以生态学为基础的多学科体系,实践研究形成了以生态工程学为主的多门类应用技术。对其研究历史回顾需要从生态环境问题入手,沿着探讨解决环境问题的科学思路进行。

1.1 国内外生态环境研究概述

1.1.1 生态环境问题与研究

人类社会的发展伴随着对自然资源和环境过度利用、破坏或污染,带来了如森林资源锐减、生物物种减少、土地荒漠化加剧等全球性的生态环境问题。据统计,1950~2000年间,全球经济增长超过了6倍。然而,在经济迅速发展的同时,伴随而来的是资源耗竭、环境恶化、臭氧层空洞扩大、气温上升、原始森林锐减、土壤侵蚀、生物多样性减少等环境问题,这些问题已严重影响了人类的正常生活和经济的发展。各种生态环境问题相互联系、相互制约,构成了一个复杂的环境问题群,其中臭氧层破坏、温室效应和酸雨这三大环境问题在整个环境问题群中占有极其重要的地位,因而被认为是三大全球性环境问题。

臭氧层破坏是指由于人类排放的化学物质干扰,打破了臭氧动态平衡,加快了同温层臭氧的破坏速度,使同温层臭氧浓度降低,低层大气中臭氧浓度增加。同温层臭氧减少使臭氧层对人类、生物有危害作用的太阳辐射过滤作用减弱,影响人类正常生活和动植物生长。温室效应是由于工业化以来,人类大量使用化石燃料,向大气中排放CO₂等吸收太阳辐射的气体,使大气增温,引起全球气候变暖。气候变暖将会引起海平面上升,陆地面积减少;导致生物群落和生物带空间分布的重大改变,引起生物物种灭绝,带来无法逆转的灾难。酸雨是由于SO₂和氮氧化物在大气或水滴中转化为硫酸和硝酸,使降水呈酸性,

导致环境酸化,影响生物生长和引起生态系统结构改变。使大量生物物种因不能适应酸性环境而灭绝,土地贫瘠化,造成巨大的经济损失。生态问题始终伴随人类社会发展和经济发展,对人类生存和社会经济发展产生大的影响和作用。良好的生态环境,完善的生态系统结构和功能,有利于促进人类发展和社会进步,反之生态环境则会成为制约社会、经济发展的重要因素。特别是自工业革命以来的经济发展,使自然生态系统结构和功能发生了大的改变,在一定区域内对社会经济发展产生了不利影响。

日益严重的生态环境问题引起了人类的广泛关注和高度重视,从多个方面研究环境问题的解决途径,相继产生了生态学、环境生态学等学科。特别是环境生态学从理论到实践,以研究在人为干扰下生态系统内在的变化机理、规律和对人类反效应,寻求受损生态系统恢复、重建和保护对策为重点。20世纪60年代以来,随着社会的迅速发展,伴随而来的一系列生态环境问题的出现,将人类对生态环境的研究推上了一个新台阶,于20世纪60年代初叶产生了环境生态学,以美国海洋生物学家R·卡逊(Rachel Carson)《寂静的春天》一书发表为标志。1987年Bill Freedman发表了第1部教科书《环境生态学》,标志着环境生态学的框架已经形成。自60年代以后,许多学者从不同的角度为环境生态学的形成和发展做了大量的工作,如林恩·怀特(Lynn White)发表了《我们生态危机的历史根源》、加勒特·哈廷(Garrett Harden)发表了《公众的悲剧》、保罗·艾利奇(Paul Ehrlich)发表了《人口的炸弹》、1972年英国经济学家Barbara Ward等人在58个国家152位专家协助下编写发表了《只有一个地球——对一个小行星的关怀和维护》等,对环境生态学的基本思想和理论进行了阐述。我国有关生态环境研究对世界的贡献主要是生态学家马世骏教授于1979年提出的生态环境研究与实践的新理论——生态工程学,并于1989年在北京召开了“生态工程”国际学术研讨会,研讨了受害生态系统的重建问题,进一步推动了生态工程学的发展。生态工程学发展标志着环境生态学研究在建设在我国已达到了一个较高的水平,既有理论上的创新,又有实践经验的积累。

1.1.2 生态学与生态系统概念形成

生态学(Ecology)一词是德国生物学家赫克尔(Ernst Haeckel)于1866年在《有机体普通形态学》一书中首次提出的。生态学是研究人类、生物与环境之间复杂关系的科学。1935年英国生物学家坦斯列(A. G. Tinsley)首次用“生态系统”(ecosystem)一词。他认为,生态学不应该仅仅研究生物与环境的关系或环境对生物的影响,而应该研究生物群落与非生物环境所构成的整体,这个整体就叫生态系统。随着生态学研究的发展,为了区别以往的生态学,专家们把近20年研究的生态学称之为“现代生态学”,现代生态学的突出特点就是研究整个生态系统,而不再是分散或单一去研究有关生态的个别环节。1942年,美国生物学家林德曼(Raymond Lindeman)发表了研究生态系统的能量流动和物质循环的论文,指出对生态系统这个整体的研究,主要是研究生态系统中的能量流动和物质循环。而1953年,美国著名生态学家奥杜姆(E. P. Odum)出版了《生态学基础》一书,建立了较完整的生态理论体系。他建议,把“生态系统”的概念从生物界推广到了人类社会,他将生态系统定义为:包括特定地段中全部生物和物理环境相互作用的任何统一体,并将现代生态学定义为“生态学是研究生态系统的结构和功能的科学”,从而推动生态学研究 and 理论应用向更多的方向发展。

1.1.3 最近国外生态环境研究的主要领域

国外对生态环境的研究在理论和实践上都取得了显著成绩,涉及的研究领域较多,主要集中在生态系统的理论研究和生态系统建设的实践研究两大方面,理论研究涉及生态系统结构与功能、生态系统动态规律、生态系统各因子相互关系、生态系统各子系统运行规律及特点、区域生态环境质量评价方法与理论,特别是关注生态系统对人类干扰的响应程度及规律,资源的利用和变化规律及人类社会发展的影响等等;实践研究一直在探索实现生态系统的稳定性维持、受损生态系统的恢复和重建、实现可持续发展的方法、过程和措施等等。日前,科学家们一直在努力发展并改进一些旨在测度人类对地球生态系统所产生的压力的方法,以量化人类资源的利用,使人类了解自身的生存和发展对自然界的胁迫状况,以促进和实现人类减少对自然的负面影响。1992年联合国环境与发展大会后,可持续发展指标体系更成为国际上可持续发展研究的热点和前沿,随着研究的深入,各种指标体系不断提出,比较有影响的研究成果有 Christian 等(1996)的可持续性的社会——生态指标, Constanza 等(1997)的生态系统服务价值的评估研究等。在可持续指标体系的构建方面,美国可持续发展委员会提出了可持续发展的指标体系,该体系是围绕其制定的十大国家可持续发展目标展开的,共由 52 个用来评价国家既定目标实现程度的指标构成。为了克服联合国可持续发展委员会提出的可持续发展指标体系指标数目过多而且归属较为模糊的缺陷,环境问题科学委员会(SCOPE)与联合国环境规划署(UNEP)合作提出了高度综合的可持续发展指标体系,该指标体系创建了人类活动和环境相互作用的概念模型,很好地阐释了人类活动和环境存在的 4 个方面的相互作用,同时选取了 25 个能够相对比较准确表征这 4 个方面相互作用的指标构成了环境可持续发展指标体系。加拿大生态经济学家 William 和其博士生 Wackernage 提出了生态脚模(ecological footprint)指标体系,用来衡量生态经济可持续发展。该指标的提出为核算某地区、国家和全球自然资本利用状况提供了简明框架,通过测量人类对自然生态服务的需求与自然所能提供的生态服务之间的差距,就可以知道人类对生态系统的利用状况,可以在地区、国家和全球尺度上比较人类对自然的消费量与自然资本的承载力。

目前,研究主要集中在实现生态环境可持续发展的指标体系的建立和绿色核算方面,在绿色核算相关体系研究方面,联合国 1993 年发表了新的 SNA(国民经济核算体系),掀起了国外绿色核算研究的高潮。其中以 Leipert 和 Christain 等为代表对绿色核算体系的构建进行了较多的研究。另外,研究向环境生产率、发展和资源消耗的社会政治影响、生态系统健康等方面发展。1995 年,世界银行提出了真实储蓄率(genuine saving rate, GSR)的概念,考虑一国自然资源的消耗和环境污染损害之后所得的储蓄率,即用净储蓄减去自然资源损耗和环境退化的价值。真实储蓄率比较真实全面的反映一个国家或地区发展质量,既注重经济增长又关心环境资源消耗,提高经济增长的质量和效益的生产方式。达莱和考勃提出了可持续经济福利指数(index of sustainable econology welfare, ISEW)的理论,指出经济可持续发展对社会政治影响度及测量方法,这一理论在欧洲引起了很大的反响。自 1989 年以来,已经对德国(Diefenbacher, 1991)、英国(Jackson and Markens, 1994)、苏格兰(Moffatt and Wilson, 1994)等国进行了 ISEW 的研究。1994 年, Cobb and Halstead 将 ISEW 进行了重要的改进,在澳大利亚的案例中对 ISEW 进行了修正,完全更新了计算公式,强调 ISEW 作为一个整体和作为单项所测量的一致性和明确性。其后,固

安诺和泰兹用 ISEW 也进行了测试。

最近,在 Nature 上发表的《生态系统健康:全球状况》中介绍了 2000 多位专家将用 4 年的时间调查全球生态系统健康和人类活动对生态系统的威胁,这涉及气候变化问题,他们将提供一个完整的全球健康报告,来确定土地利用、生物多样性丧失、农业生产变化对全球生态系统健康的影响。生态系统健康已经成为一门新兴的生态学科,而且正在发展成为一种影响各国和全球环境政策的生态学实践,已成为生态环境研究的重要领域。

1.1.4 最近国内生态环境研究的主要领域

目前,国内对生态环境体系的相关研究主要集中在对生态环境质量评价指标体系、生态区划指标体系、生态环境建设规划指标体系以及绿色核算体系研究。生态环境质量评价是研究的重点内容,根据其研究的对象可分为国家水平上的生态环境指标体系建立与研究

和区域(省、自治区、直辖市)水平上的指标体系建立及评价。

在国家水平上的相关研究主要有:冯玉广等人在分析了区域 PRED 之间关系的基础上,建立了可持续发展的差别模型,定量分析了经济与环境之间的协调关系标准;肖华山对规划环境影响评价指标体系及评价方法进行了探讨,并对规划环境影响评价的作用与评价程序作了详细介绍;王应刚运用数理统计学中的多元统计分析原理对区域生态环境质量量化方法进行了研究;毕晓丽、洪伟对生态环境综合评价方法的研究进展,分析比较特尔非法(专家咨询法)、层次分析法、灰色关联度分析法、模糊综合评判法,提出了其中存在的问题和建议;徐海根、叶亚平针对我国农村环境质量现状,提出了农村环境质量区划的内容及任务,阐述了区划应遵循的原则,在理论分析及专家咨询的基础上,提出了农村环境质量区划的指标体系;杨育武、汤洁建立了脆弱生态环境指标体系,确定了脆弱生态环境定量评价的工作流程,包括数据库的建立、脆弱生态环境评价单元的确定、评价因子及其权重的确定、评价方法的确定,最后借助地理信息系统(GIS)强大的输入、空间分析及制图功能,采用层次分析法和综合指数法进行了生态环境脆弱度定量评价与分区。张常春、邵景力、李慈君等研究了与地下水位状况有密切联系的地下水位生态环境指标,如土壤含盐量、土壤含水量、地下水位矿化度、地下水位临界和控制地面沉降临界水位等,这些生态环境指标随时空动态变化,不同区域其生态环境指标临界值是有差异的。刘耀彬、李仁东、宋学锋以定性分析与定量分析相结合的方法建立了耦合系统的评价指标体系,运用灰色关联分析法构建出区域城市化与生态环境交互作用的关联度模型和耦合度模型,定量揭示出中国省区城市化与生态环境系统耦合的主要因素,并从时空角度分析了区域耦合度的空间分布及演变规律,研究结果表明:①城市化与生态环境系统要素之间的耦合是复杂的,总体上表现在城市化对生态环境的胁迫作用和生态环境对城市化的约束作用两个方面。通过关联度计算遴选出作用于生态环境的 16 项城市化指标和影响城市化的 10 项生态环境指标,它们较为全面反映出系统交互耦合的机理;②中国区域城市化与生态环境耦合度分布基本符合东、中、西空间分异的规律。根据耦合度大小并结合区域城市化与经济发展阶段,大致将全国省区划分为协调、磨合、拮抗和低水平耦合等 4 种类型,其中以拮抗类型为主;③中国城市化与生态环境耦合度的时序变动表现出明显的阶段性和波动性。张志强、程国栋在生态经济学与可持续发展研究的前沿领域和热点问题——可持续发展评估指标及方法应用进行了研究,指出其可持续发展定量评估研究的基础,是实施可持续发展管理的依据,是在概括介绍可持续发展评估的工具—指标(指数)的概念和功能。并

且在国际上代表性可持续发展研究机构指标选取的原则的基础上,全面分析归纳了可持续发展指标(体系)的类型及其框架模式,详细介绍了联合国可持续发展委员会(UNCSD)、经济合作与发展组织(OECD)、世界保护同盟(IUCN)、世界银行等国际代表性机构的可持续发展系统性指标体系的最新研究进展,并分析了这些系统性指标体系的优缺点,深入分析了国际上典型的社会发展类、经济发展类、生态环境类可持续发展指标(指数)的研究,开发与实际评估应用的情况,最后,总结了当前可持续发展指标(体系)研究的特点与趋势。

在区域(省、自治区、直辖市)水平上的相关研究主要有:叶亚平对中国省域生态系统环境质量评价指标体系进行了研究,提出了省域生态环境质量评价及其指标体系由生态环境质量背景、人类对生态环境的影响程度及人类对生态环境的适宜度需求3部分组成,并提出了相应的评价指标体系和评价方法;王树林、李静江对建立首都绿色国民经济核算体系进行了研究;林子瑜、徐金山系统地探讨了江西省生态环境综合评价指标体系;刘全友、张遂业用“中国资源、生态环境预警研究”的有关方法,建立了晋冀鲁豫接壤区11个地、市的生态环境质量评价指标体系;伏洋、李凤霞、严进瑞等人对青海省河流生态环境质量评价指标体系进行了研究;徐世柱、孙果云以城市生态位理论为基础对山西城市生态环境质量评价进行了研究;武永峰、任志用综合指数法对陕西省脆弱生态环境定量评价进行了研究;周华荣从景观生态格局和生态功能相统一的角度,对新疆生态环境质量评价指标体系进行了研究;赵多等人用主成分分析法对浙江省生态环境可持续发展评价指标体系的建立进行了研究;付哲、周云轩、刘殿伟等在GIS技术的基础上,提出了一种空间模糊综合评价的方法来解决模糊数学在生态环境质量评价中所遇到的空间表达问题,并以吉林省西部为例,对区域生态环境质量评价中遇到的隶属度的空间化、权向量的确定等问题进行了深入研究;黄国胜、王雪军、孙玉军等利用河北省山区连续清查样地调查数据,从森林生态环境背景、森林生长状态和森林自然性3个方面来构建森林生态环境质量评价的指标体系,同时采用层次分析方法、生态因子质量等级评分法、加权综合质量指数法系统地评价了河北省山区森林生态环境功能质量状况;申卫民、钱震等应用卫星遥感解译数据和环境统计资料,按照《生态环境质量评价技术规定》计算南通市生态环境质量指数,系统评价了南通市生态环境质量状况;王丽霞、任志远选择黄土高原地区颇具生态地理意义的陕西省为研究对象,采用层次分析法构建区域生态环境质量评价指标体系,消除原始数据量纲的影响,拟定标准化原则,对陕西省省辖各地市的生态环境质量进行分析评价,研究结果对正确认识陕西省所辖地市的自然生态系统的整体发展水平,以及确定全区生态建设与管理决策都有重要意义;梅卓华、方东、宋永忠等从城市生态学的角度出发,建立反映南京市城市生态环境质量的复合指标体系,采用因子分析法进行综合生态环境质量评估,为南京市生态环境管理和建设提供科学依据;刘长征、杨晓琴、王磊等研究了人类活动相对稀少的青藏高原,尝试用水系沉积物介质替代土壤介质进行青海生态环境质量评价,选用对农牧业生态有益、有害的微量元素进行地球化学编图及评价、圈出有益元素缺乏区和有害元素过量区,试图对农牧业生态结构调整及自然环境的优化提供服务;朱梅芳以生物丰度指数、植被覆盖指数、水网密度指数、土地退化指数、污染负荷指数为评价因子,运用生态环境质量指数(EQI)的评价体系,对湖南省生态环境进行了分析与评价。结果表明湖南省生态环境质量在全国范围内属于优的区域,全省104个县级(含

县级)以上区域中,有37个市、县评价为优,占全省的35.58%;67个县生态环境质量评价等级为良,占全省的64.42%,并指出了湖南省生态环境存在的主要问题。

1.2 我国生态建设成就与问题

我国生态体系建设起步较早,取得了许多长期造福人民的巨大成就,目前还在为人民生产和生活发挥重要作用的四川都江堰水利枢纽工程是最好的证明。同时,由于我国长期处在以农业为主体的社会阶段,没有出现西方发达国家极其严重的生态环境恶化问题,因此,对生态环境深入研究起步较晚。20世纪70年代以后,在区域生态环境破坏的历史分析、区域生态环境质量评价、生态系统的稳定性维持和受损生态系统的恢复、重建等领域开展了大量的工作,特别在植被恢复方面取得了可喜的成果,而且在理论上也有新的探索。目前,随着我国社会经济发展,特别是综合国力不断提高,人们对良好生态环境和高质量的生活及健康的生活方式等提出了更高的要求,从而推动了生态环境研究与实践进程,掀起了新一轮的生态环境研究、保护与建设热潮。

1.2.1 现代生态保护建设成就

根据《中国环境保护》白皮书(2006年6月5日),我国经过长期不懈的努力,一些地区生态环境开始得到改善,主要表现为:

1.2.1.1 造林绿化

中国政府确立以生态建设为主的林业发展指导方针,开展大规模植树造林,加强森林资源管理,启动森林生态效益补偿制度,营造林面积自2002年以来连续4年超过667万 hm^2 。近年来,森林面积和森林蓄积量迅速增加,林龄结构、林相结构趋于合理,森林质量趋于提高,实现了由持续下降到逐步上升的历史性转折。目前,全国森林面积达1.75亿 hm^2 ,森林覆盖率达18.21%,森林蓄积量达124.56亿 m^3 。国家重视林业生态工程建设。从1998年起,中国开展了天然林资源保护工程、退耕还林工程、三北(东北、华北、西北)及长江流域等防护林体系建设工程、京津风沙源治理工程、野生动植物保护及自然保护区建设工程和重点地区速生丰产用材林基地建设工程等。“十五”期间,天然林资源保护工程共营造生态公益林800万 hm^2 ,9333万 hm^2 森林资源得到休养生息;退耕还林工程共完成造林2133万 hm^2 ,其中生态退耕538万 hm^2 ,荒山荒地造林1200万 hm^2 ,封山育林133万 hm^2 ;京津风沙源治理工程共完成各项治理任务达667万 hm^2 ;三北和长江流域等重点防护林工程造林341万 hm^2 ,新封山育林346万 hm^2 。

1.2.1.2 草原保护

为加强草原的生态建设和规划管理,草原工作战略重点实现由经济目标为主向“生态、经济、社会目标并重,生态优先”的转变,草原植被得到有效恢复,草原生态环境逐步好转。国家对草原保护建设的投入持续增加,2000~2005年中央财政共投入资金90多亿元人民币,实施了天然草原植被恢复与建设、草原围栏、牧草种子基地、退牧还草、京津风沙源治理工程草原生态建设等项目,取得了良好的生态、经济和社会效益。截至2005年底,全国人工种草累计保留面积达到1300万 hm^2 ,草原改良面积1400万 hm^2 ,草原围栏3300万 hm^2 ,有20%的可利用草原实施了禁牧、休牧和划区轮牧。

1.2.1.3 土地保护、开发与整治

中国政府把保护耕地作为一项基本国策,实行严格的耕地保护政策。国家划定基本农

田保护区, 为确保粮食安全提供重要基础。同时, 建立土地用途管制制度, 严格控制建设用地总量和结构, 使乱占耕地现象得到抑制。2004 年各项建设占用耕地较上年下降 37%, 总体实现数量上的占补平衡。国家还加大土地开发整理力度, 建立土地开发整理项目管理制度, 组织实施国家投资土地开发整理项目, 保持耕地总量动态平衡, 改善生态环境。“十五”期间, 通过对农村及城镇土地、灾毁土地、工矿区废弃土地等进行科学的土地开发, 整理复垦, 复垦土地 7.6 万 hm^2 , 建成了一批布局规整、生态环境良好的新农村, 部分资源枯竭型城市和重点矿区生态环境得到进一步的治理和恢复。

1.2.1.4 水土保持

国家实施京津风沙源治理、首都水资源可持续利用水土保持、黄土高原地区水土保持淤地坝、东北黑土区和珠江上游南北盘江石灰岩地区水土流失综合防治等多个专项工程, 水土流失重点防治范围由长江、黄河上中游拓展到东北黑土区、珠江上游和环京津等地区。国家开展示范区和示范工程建设, 已建成面积在 200 km^2 以上的水土保持工程 300 多个, 水土保持生态建设示范县 190 个, 示范小流域 1398 条, 并开始实施第 1 批 62 个面积不少于 300 km^2 的示范区和 50 多个水土保持科技示范园建设。在全国 188 个县开展水土保持生态修复试点工程, 所有国家水土保持重点工程区全面实施封育保护, 封育保护面积达 12.6 万 km^2 , 并在“三江源区”实施水土保持预防保护工程。目前, 已有 25 个省(自治区、直辖市) 980 个县全部或部分实施了封山禁牧, 封禁范围 60 万 km^2 以上, 封禁区内的植被得到了较快的恢复。“十五”期间, 全国综合治理水土流失面积 24.02 万 km^2 , 综合整治小流域 11 500 多条, 建设基本农田 406 万 hm^2 , 营造水土保持林、经果林和水源涵养林 1533 万 hm^2 , 建设拦沙坝、坡面水系等小型水土保持工程 350 多万座(处), 淤地坝 7000 座。

1.2.1.5 防沙治沙

中国政府将防止土地荒漠化、沙化作为改善生态环境, 拓展生存和发展空间, 促进经济社会协调和可持续发展的战略举措, 颁布实施了《中华人民共和国防沙治沙法》, 批复了《全国防沙治沙规划(2005~2010 年)》, 颁发了《关于进一步加强防沙治沙工作的决定》, 实施一批防沙治沙重点工程, 使荒漠化和沙化土地面积同时出现净减少。截至 2004 年底, 全国荒漠化土地为 263.62 万 km^2 , 沙化土地面积为 173.97 万 km^2 , 与 1999 年相比, 5 年间全国荒漠化土地面积净减少 37 924 km^2 , 沙化土地面积净减少 6416 km^2 ; 土地荒漠化和沙化程度有所减轻, 重、极重度荒漠化面积减少 24.59 万 km^2 。荒漠化和沙化整体扩展的趋势得到初步抑制。

1.2.1.6 海洋环境保护

中国已经基本形成了海洋环境保护的法律体系和行政执法体系, 构建了海洋环境监测网络, 制定和实施了海洋功能区划、近岸海域环境功能区划, 合理开发和保护海洋资源, 防止海洋污染和生态破坏, 促进海洋经济可持续发展。中国政府积极实施主要入海河流的污染防治计划和重点海域的环境保护计划, 继渤海之后, 中国政府于 2005 年启动了长江口及毗邻海域、珠江口及毗邻海域的污染治理工作, 在长江口和珠江口及其毗邻海域开展了河海统筹、陆海兼顾的陆域、海域同步的环境监测和调查工作。中国政府严格执行海洋工程和海上倾废的审批制度, 强化对倾废活动的执法监视, 加强海洋环境监测。国家批准了《赤潮灾害应急预案》和《海洋石油勘探开发重大溢油应急计划》, 并纳入国家灾害应

急管理体系,初步建立了海洋灾害应急机制。加强了船舶污染防治和危险品运输管理,积极推进海上船舶溢油应急体系建设。截至2004年底,中国已建立各级海洋自然保护区120个,一批海洋珍稀物种得到保护,珊瑚礁、红树林及海草床等重要生境得以保护。通过采取控制渔业捕捞强度、压缩捕捞渔船、完善休渔制度、建立渔业资源保护区、实施海洋捕捞产量“零增长”等措施,保护和恢复海洋渔业资源。

1.2.1.7 自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区建设

中国政府把建立自然保护区作为保护生态环境的重要措施。截至2005年底,全国共建立各级各类自然保护区2349处,面积达150万 km^2 ,约占陆地国土面积的15%,初步形成了类型比较齐全、布局比较合理的全国自然保护区网络;全国85%的陆地生态系统类型,85%的野生动物种群和65%的天然植物群落类型都得到保护。国家在江河源头区、重要水源涵养区、江河洪水调蓄区、防风固沙区以及其他具有重要生态功能的区域开展生态功能保护区建设,在东江源、洞庭湖、秦岭山地等18个典型区域开展国家级生态功能保护区试点。内蒙古、黑龙江、江西、湖北、湖南、甘肃、青海等省(自治区)开展了地方级生态功能保护区建设。目前,经中国政府审定命名的风景名胜区有677个,其中国家重点风景名胜区187个。泰山、黄山、峨眉山—乐山、武夷山、庐山、武陵源、九寨沟、黄龙、青城山—都江堰、三江并流等国家重点风景名胜区和一批自然保护区,分别列入联合国教科文组织《世界遗产名录》或《国际人与生物圈保护区网络》、《国际重要湿地名录》。全国建有各类森林公园数量超过1900处,其中国家森林公园627处。全国共有85个国家地质公园,其中安徽黄山、江西庐山、河南云台山、云南石林、广东丹霞山、湖南张家界、黑龙江五大连池和河南嵩山等8家地质公园首批进入世界地质公园网络名录。

1.2.1.8 生物多样性保护

中国是一个生物多样性非常丰富的国家,国家制定了《中国生物多样性保护行动计划》,编写了《中国生物多样性国情研究报告》,编制了《生物物种资源保护与利用规划》。目前,全国共建立野生动物拯救繁殖基地250处,野生植物种质资源保育或基因保存中心400多处,使200多种珍稀濒危野生动物、上千种野生植物建立了稳定的人工种群。同时,开展了国家重点保护野生植物资源的调查和抢救性收集,建立了67个农业野生植物原生境保护区。开展了全国外来入侵物种调查,针对危害较大的主要外来入侵生物开展了“十省百县”灭毒除害行动,提高了公众防止外来入侵生物的意识 and 能力。全国野生植物资源调查的189种野生植物中有71%的野外种群达到稳定生存发展的标准;全国野生动物调查的252种野生动物中有55.7%的种群稳中有升,扬子鳄、朱鹮等珍稀濒危野生动物种群成倍增加,野生大熊猫数量达到1596只,人工圈养数量达到183只。一些物种的分布区逐步扩展,黑嘴鸥、黑脸琵鹭等物种的新记录、新繁殖地或越冬地被不断发现。100多年未见踪迹、已被国际自然保护联盟宣布为世界极危物种崖柏被重新发现。

1.2.1.9 湿地保护

中国政府颁布了《中国湿地保护行动计划》,编制实施《全国湿地保护工程规划(2002~2030年)》、《全国湿地保护工程实施规划(2005~2010年)》。目前,全国共有湿地自然保护区473处,总面积4346万 hm^2 。全国纳入自然保护区得到有效保护的自然湿地近45%,洞庭湖、鄱阳湖、扎龙等30块湿地列入国际重要湿地名录,面积346万 hm^2 。