



复合生态系统演变与生态经济发展模式

——以广西大新县湿热岩溶山区为例

Composite Ecosystem and Eco-economic Development Models

—— A case study on Daxin County Damp and Hot Karst
Mountainous Area, Guangxi, China

周慧杰 / 著



科学出版社

复合生态系统演变与生态经济发展模式

——以广西大新县湿热岩溶山区为例

Composite Ecosystem and Eco-economic Development Models

— A case study on Daxin County Damp and Hot Karst
Mountainous Area, Guangxi, China

周慧杰 / 著



科学出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

复合生态系统演变与生态经济发展模式: 以广西大新县湿热岩溶山区为例/周慧杰著. —北京: 科学出版社, 2015.6

ISBN 978-7-03-045170-5

I. ①复… II. ①周… III. ①岩溶区-生态系-研究-大新县②生态经济-经济发展模式-研究-大新县 IV. ①Q147②F127.674

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 150281 号

责任编辑: 郭勇斌 肖 雷 孟素英 / 责任校对: 胡小洁

责任印制: 赵 博 / 封面设计: 黄华斌

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>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 9 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2015 年 9 月第一次印刷 印张: 16

字数: 250 000

定价: 88.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

! 本书出版得到以下项目和机构资助 !

国家自然科学基金 (41361023、40761027、40961004)

广西哲学社会科学“十一五”规划研究课题 (06FJY023)

广西师范学院地理学一级学科博士学位点建设项目

北部湾环境演变与资源利用教育部重点实验室

广西地表过程与智能模拟重点实验室

序

跨学科研究需要多学科的厚实基础，也需要跨学科的整合能力。复合生态系统与生态经济研究是当今社会发展中的重要科学问题和实践课题，无疑需要跨学科的研究。

周慧杰博士以广西大新县湿热岩溶山区为例，综合应用地球科学、地理科学、生态经济学、系统科学及可持续发展理论等多学科研究方法，深入探讨了复合生态系统演变与生态经济发展模式，是一部有分量的著作。

湿热岩溶山区是地球表层中具有独特地质、地理、生态环境的特色区域，同时，生态环境极其脆弱，生态退化与生态贫困并存。生存、生态和可持续发展是必须协调和解决的现实问题，也是这类地区发展的目标和梦想。

作者出身学者，但不囿于学者，用心、用理性关注研究区域发展的出路。他分析了岩溶山区生态经济复合系统结构特征及其演化机制，构建了岩溶山区面向全面建设小康社会目标的特色指标体系，探讨以行政村级单位作为县域发展规划的基本区划单元，提出湿热岩溶山区特色资源开发与环境保护一体化发展模式框架，提出可资政府决策参考的生态经济发展模式。正因为如此，该书的理论意义和实践价值都是不言而喻的。

作者读中学时期本是文科重点班的尖子生，但进入大学时却阴差阳错地读了理科，并且从本科到硕士、博士，又跨越了地质学、人文地理学和环境科学三个不同的学科专业，在工作期间曾有过多年的野外调查研究经历。这些因素奠定了他的跨学科视野和务实学风。该书的出版是他跨学科研究成果的一次展示。

有感而发，是为序。



中山大学博士生导师

前 言

中国湿热岩溶山区是世界上连片分布面积最大、发育规模最宏伟的全岩溶类型，也是世界上最为典型的岩溶地区之一。该区岩溶集中连片分布，以联座锥状的峰丛洼地和峰林谷地为主构成的地貌系统为特征，地表和地下岩溶同时强烈发育。

湿热岩溶山区是我国经济社会发展、资源禀赋与生态环境独特的地域单元。矿产、农业气候、生物以及旅游等自然资源丰富，但生态环境极其脆弱，经济文化较为落后，是我国典型的生态环境脆弱区和极贫困代表区，人地关系十分紧张。

由于人类活动，特别是对岩溶区土地的不合理利用，湿热岩溶山区生态环境问题日益突出，严重地制约了区域经济社会的可持续发展。如何对生态环境问题采取有效的综合治理措施，已经成为科学家面临的一个挑战。

本书以湿热岩溶山区典型区域为研究对象，综合运用地质学、地理学、生态经济学、系统科学、可持续发展理论等多学科交叉优势，从复合系统的角度，揭示湿热岩溶山区复合生态系统的结构特征、演变过程及其动力机制，厘定主要限制因子及其对系统的影响，建立湿热岩溶山区生态经济功能分区特色指标体系及区域生态经济发展评价指标体系，并用于评估、预测研究区生态经济发展进程，提出其生态经济发展模式，以期对湿热岩溶山区生态经济建设提供必要的理论依据和决策参考。整个研究过程中，进行了大量的野外实地调查与勘测工作，搜集了大量翔实的研究数据，综合集成相关学科的研究手段与方法。

在内容编排方面，全书共分七章：第一章绪论主要介绍了本书的研究背景、研究意义以及国内外研究现状，明确湿热岩溶山区复合生态系统研究的基本内容；第二章明晰湿热岩溶山区复合生态系统的概念、结构框架，分析湿热岩溶山区复合生态系统基本特征及其演化机制，探讨湿热岩溶山区生态经济发展水平综合评价、生态经济区划的理论与方法以及生态经济发展模式框架设计；第三章探讨大新县生态经济复合系统演变及其动力机制；第四章对大新县生态经济发展综合水平进行评价；第五章对大新县生态经济进行功能分区，指明各分区的发展方向；

第六章提出大新县生态经济的发展模式——泛旅游产业联动发展模式；第七章是结论与展望。

本书的撰写完成，得到了各方面的大力支持。特别感谢广西师范学院周兴教授和中国科学院广州地球化学研究所匡耀求研究员以及广东省科技厅厅长、原中国科学院广州分院院长黄宁生研究员，本书从选题、构思、撰写、修改到最终定稿，每一步都得到了他们真诚的关心和指导。

本书还得到了中山大学地球资源与地球环境研究中心主任周永章教授以及广西师范学院胡宝清教授、卢远教授、吴良林教授、林清教授、宋书巧教授和周游游教授的启迪和支持，在此致以衷心的感谢！周永章教授还欣然为书作序，在此深表谢意！王德辉博士、周世武硕士在制图方面给予了大力的帮助，在此表示特别的感谢！本书撰写过程中，参考了大量的相关文献，在此对文献的作者一并表示衷心感谢！

本书的研究成果还先后得到国家自然科学基金（41361023、40761027、40961004）、广西哲学社会科学“十一五”规划研究课题（06FJY023）等科研项目的资助。本书的出版还得到广西师范学院地理学一级学科博士学位点建设项目、广西壮族自治区省级重点学科自然地理学、广西高校人才小高地资源与环境科学创新团队、广西地表过程与智能模拟重点实验室和北部湾环境演变与资源利用教育部重点实验室建设经费的资助，在此对以上各方面的支持表示热忱的感谢！

鉴于湿热岩溶山区复合生态系统研究是一个跨学科、跨专业的庞杂的研究，再者作者的能力与水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者不吝赐教并提出宝贵意见。

作者

2014年12月

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 湿热岩溶山区生态经济发展研究的背景与意义	1
一、研究背景	1
二、研究目的和意义	4
第二节 国内外相关研究与实践现状	5
一、区域可持续发展理论	5
二、区域生态经济学理论	12
三、区域生态经济建设实践	17
四、全面小康社会的建设指标体系	20
五、湿热岩溶山区复合生态系统及其演变	24
第三节 全书主要内容与研究方法	28
一、全书主要内容	28
二、研究方法	30
三、技术路线	31
第二章 湿热岩溶山区复合生态系统研究基本理论与方法	32
第一节 湿热岩溶山区复合生态系统概念	32
一、湿热岩溶山区的界定	32
二、湿热岩溶山区复合生态系统概念	36
第二节 湿热岩溶山区复合生态系统结构框架分析	37
第三节 湿热岩溶山区复合生态系统基本特征及其演化机制	39
一、湿热岩溶山区复合生态系统基本特征	39

二、湿热岩溶山区复合生态系统演化的驱动机制	41
第四节 湿热岩溶山区生态经济发展水平综合评价	47
一、湿热岩溶山区生态经济发展指标体系的构建	47
二、湿热岩溶山区生态经济发展指标体系的评价方法——灰色关联分析法	51
第五节 湿热岩溶山区生态经济区划理论与方法	53
一、湿热岩溶山区生态经济区划理论基础	53
二、湿热岩溶山区生态经济区划方法	55
第六节 湿热岩溶山区生态经济发展模式框架设计	63
一、区域生态经济发展模式构建的一般性理论	63
二、湿热岩溶山区生态经济发展模式的构建	64
三、湿热岩溶山区特色资源开发与环境保护一体化发展模式框架设计	66
第三章 大新县生态经济复合系统演变及其动力机制分析	69
第一节 大新县生态经济复合系统现状特征	69
一、大新县生态经济复合系统现状分析	69
二、大新县生态经济复合系统特征	96
第二节 系统时间过程演变分析	97
一、自然过程	97
二、人文过程	102
第三节 系统空间分异分析	106
一、自然地理	106
二、人文地理	110
第四节 资源环境效应分析	112
一、资源	112
二、生态环境	117
第五节 系统演变驱动力机制	123
一、地质构造作用奠定了大新县地貌、水文格局的基本框架	123
二、地貌展布格局主导着大新县生态环境的区域分异	124
三、地形地貌条件制约着大新县经济社会活动的空间分布	125

四、水文环境的地域差异严重制约着生产布局和人口分布	126
五、湿热气候加快了本区生态经济复合系统的演变	126
六、优势自然资源影响着不同区域的生态经济功能	126
七、人类经济社会活动促使区域生态环境进一步演化	127
第四章 大新县生态经济发展综合水平评价	129
第一节 大新县生态经济发展指标体系的构建	129
一、大新县生态经济发展的总体目标	129
二、阶段性规划目标	129
三、大新县生态经济发展指标体系	130
第二节 大新县生态经济发展综合水平评价	131
一、关联系数计算	131
二、关联度的计算	133
三、结果分析	133
第五章 大新县生态经济功能区划	136
第一节 大新县生态经济地域分异特点分析	136
第二节 大新县生态经济功能区划的原则和方法	137
一、岩溶山区县级小尺度生态经济功能区划的特殊性问题分析	137
二、大新县生态经济功能区划原则	138
三、大新县生态经济功能区划的方法	140
第三节 大新县生态经济功能区划结果	141
第四节 各分区人口承载力估算	143
一、研究区地形起伏	143
二、人口承载力标准	145
三、评价结果	145
第五节 各区特点及发展方向	147
一、东部小明山水源头山地丘陵生态经济功能区 (I)	147
二、东北部地下河域峰丛洼地生态经济功能区 (II)	148
三、中部黑水河下游流域峰林谷地平原生态经济功能区 (III)	149

四、东南部揽圩河流域峰林谷地生态经济功能区(Ⅳ)	155
五、西北部黑水河上游流域峰丛洼地生态经济功能区(Ⅴ)	156
第六章 大新县生态经济发展模式研究	160
第一节 大新县生态经济发展优势分析	160
一、关于区域生态经济发展优势的一般性理论	160
二、大新县生态经济发展的比较优势分析	161
三、生态经济发展的制约因素	162
四、生态经济发展面临的机遇	163
第二节 大新县生态经济发展模式构建	165
一、大新县生态经济发展模式构建的思路	165
二、泛旅游规划研究进展	165
三、泛旅游产业联动发展模式构建	165
四、大新县实施泛旅游产业联动发展模式的必要性和可行性	167
第三节 泛旅游产业联动发展模式下的大新县产业体系建设	171
一、旅游产业体系建设	171
二、特色农业体系建设	175
三、生态工业体系建设	180
四、文化产业与旅游业联动发展	186
五、配套产业与旅游业联动发展	186
第四节 泛旅游产业联动发展模式下的生态人居体系建设	187
一、县城建设	187
二、重点城镇建设	188
三、新农村建设	189
第五节 泛旅游产业联动发展模式下的资源保障体系建设	189
一、水资源保护与合理利用	190
二、土地资源保护与合理利用	193
三、森林资源保护与合理利用	194
四、矿产资源保护与合理利用	196

五、清洁能源的开发利用	198
第六节 泛旅游产业联动发展模式下的生态环境建设	200
一、水土保持	200
二、石漠化治理	202
三、矿山生态环境治理	203
四、生物多样性保护与自然保护区建设	204
五、污染防治	205
六、减灾与防灾	208
第七节 泛旅游产业联动发展模式实施的保障措施	209
一、强化组织管理	209
二、多渠道筹集资金	210
三、促进科技创新	210
四、加强宣传教育	210
第七章 结论与展望	212
第一节 研究结论	212
第二节 主要创新点	214
第三节 研究展望	215
参考文献	216
附录 1 国家统计局全面建设小康社会统计监测指标体系	235
附录 2 中国科学院可持续发展战略研究组小康社会目标量化标准	237
附录 3 国家级生态县建设指标（修订稿）	240

第一章 绪 论

第一节 湿热岩溶山区生态经济发展研究的背景与意义

一、研究背景

当前人地关系中最直接的问题就是环境问题与可持续发展问题（王恩涌等，2001）。人类进入工业社会以来，经济飞速发展、社会不断繁荣，但是，随之也带来了一系列的环境问题和社会问题，严重地威胁着人类未来的生存和发展。经验教训迫使人们不得不对传统的单纯追求经济增长的发展模式进行反思，寻求一条既能保证经济增长和社会发展，又能维护生态良性循环的全新发展途径。可持续发展战略就是在此背景下提出，并很快成为社会各界的共识（匡耀求和孙大中，1998），且成为当今世界发展模式的主要潮流（周永章等，2003）。

实现可持续发展过程中的一个核心问题是如何实现人与自然的和谐发展，经济和环境协调发展是保证实现人类社会可持续发展战略目标的必由之路（Jalal，1993）。生态经济建设就是在经济与环境协调发展思想指导下，按照生态学原理，运用现代科学技术，形成生态上和经济上的两个良性循环，实现经济、社会、资源环境协调发展，最终实现经济社会的可持续发展（樊万选等，2004）。生态经济建设是可持续发展的一项重要工程，是可持续发展理念的具体表现，也是实现可持续发展战略的重要环节。

30 多年来，我国不断创造 GDP 发展奇迹。但所付出的代价也十分巨大，主要体现在以高投入、高消耗和高排放“三高”为特征的产业粗放型发展模式，使得全国经济社会总体处于高污染水平运行，多数地区环境污染形势相当严峻，新环境污染问题不断出现。实践证明，我国的经济社会发展，不能再走传统的经济发展道路。我国的基本国情不再是“地大物博”，而是“人多物薄”（廖赤眉等，2003）。走可持续发展之路，发展生态经济，是中国未来发展的自身需

要和必然选择。

1994年,我国颁布了《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》,就可持续发展问题向全世界作出了庄严承诺。以此为标志,可持续发展成为我国的基本国策。生态经济建设工作日益受到国家和地方的重视,并得到许多地区的支持和积极参与。目前,以生态农业县、生态示范区、生态县、生态市、生态省等试点建设为代表的一系列区域生态经济建设活动已在全国范围内广泛开展,并取得了明显的生态、经济和社会的综合性效益,有力地促进了区域的可持续发展(张坤民等,2003;王如松,2008;张昌祥,2001;沈满洪,2003;石山,2005;周慧杰等,2007)。

党的十六大确立了到2020年全面建设小康社会的奋斗目标。全面建设小康社会的目标,不仅仅是一个经济目标,还是一个经济社会综合发展目标,是要在建设物质文明、政治文明、精神文明的同时,努力实现“可持续发展能力不断增强,生态环境得到改善,资源利用效率显著提高,促进人与自然的和谐,推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路”。全面小康社会目标涵盖了经济、社会、资源、生态环境等诸多方面的内容,为我国生态经济建设确立了总体目标。

全面建设小康社会,是我国社会主义现代化建设事业的迫切需要,也是我国实施可持续发展战略的必然要求,是今后相当长一段时间内我们党和国家的工作重点和中心任务(江泽民,2002a;胡锦涛,2007;牛文元,2004)。生态经济建设属于经济社会建设的一项核心内容,不能脱离全面建设小康社会这一宏观社会背景,其一切工作,都须体现全面建设小康社会的内在要求,面向全面建设小康社会目标,为全面建设小康社会服务。

湿热岩溶山区是指湿热气候带以岩溶山地地貌为主的区域(万晔,1998)。中国湿热岩溶山区主要分布在西南岩溶区,其中,以广西中部及北部、贵州西南部、湖南西南部、广东西北部、四川东南部和湖北西南部相对比较集中,其余多呈小片或零星分布。

中国湿热岩溶山区是世界上连片分布面积最大、发育规模最宏伟的全岩溶(holekarst)类型,是全球最为典型的热带、亚热带岩溶地貌,是世界上最为典型

的岩溶地区之一(周游游等, 2004)。该区岩溶集中连片分布, 以联座锥状的峰丛洼地和峰林谷地为主构成的地貌系统为特征, 地表和地下岩溶同时强烈发育。

湿热岩溶山区是中国经济社会发展、资源禀赋与生态环境独特的地域单元, 矿产、农业气候、生物以及旅游等自然资源丰富, 但生态环境极其脆弱, 经济文化落后, 人地关系十分紧张。

诸多研究表明(袁道先, 2002; 刘再华, 2007; 刘从强, 2007), 岩溶环境是一种较为脆弱的生态环境, 极易受到人类活动的影响而出现生态退化。1983年, 在美国科学促进会 149 届年会上, 人们将岩溶视为与沙漠边缘一样的脆弱环境。特别是湿热岩溶山区, 由于地处热带、亚热带, 降水量大, 温度高, 岩溶强烈, 造成纷繁的地表、地下岩溶形态, 形成了以“土在楼上, 水在楼下”、生态脆弱为基本特征的表层岩溶生态环境系统。

同时, 湿热岩溶山区也是世界主要贫困人口分布区, 研究资料显示(廖赤眉等, 2003; 郭来喜和姜德华, 1995; 周慧杰等, 2010), 中国典型的极贫困代表区有两大片, 一片是“三西”(甘肃中部的河西、定西和宁夏南部的西海固)黄土高原干旱区, 另一片是位于滇、桂、黔岩溶地貌区, 也就是西南岩溶石山区, 该石山区是我国传统的农业作业区, 承载的人口多, 文化落后, 经济极不发达, 有 48 个民族聚集于此, 生活十分贫困。

由于人类活动, 特别是对岩溶区土地的不合理利用, 湿热岩溶山区生态环境问题日益突出, 严重地制约了区域经济社会的可持续发展。“生态脆弱—贫困—掠夺式资源开发和土地利用—生态环境退化—更加贫困”使湿热岩溶山区陷入了“越贫越垦, 越垦越贫”的恶性循环, 形成了一个典型的 PPE (poverty, population, environment) 怪圈(刘燕华和李秀彬, 2001; 张殿发等, 2001; 吴良林, 2008), 生态系统日益退化, 经济社会贫困问题日益突出, 引起了我国政府和学术界的高度重视(杜鹰, 2011; 任继周和黄黔, 2008; 喻劲松和梁凯, 2005)。尤其从 20 世纪 80 年代以来, 对该区生态环境问题和贫困问题的研究得到了越来越多的关注(何师意等, 2001; 唐健生等, 2001; 杨平恒等, 2007; 罗林等, 2009; 李阳兵等, 2004a; 刘伦才, 1999; 周慧杰等, 2010, 2011)。

生态经济建设是实现区域可持续发展战略的重要途径。近年来, 我国在湿热

岩溶山区开展了大量的生态治理和反贫困研究工作，但是，由于对复合生态系统的演化机制把握不足，对生态经济发展的动态预见性不够，特别是缺乏科学有效的生态经济模式作为指导，而导致效果不佳。为了打破生态恶化与民众贫困恶性循环的关键环节，增强岩溶区的自我发展能力，十分有必要将生态经济学的理论和方法引入岩溶山区的生态恢复与重建中，从复合系统的角度出发，研究岩溶山区生态经济复合系统结构特征及其演化机制，科学构建岩溶山区生态经济发展的评价体系和发展模式，用于指导当地生态经济建设，实现生态经济良性循环，以促进岩溶山区资源环境与经济社会的协调发展。

二、研究目的和意义

（一）研究目的

本书以湿热岩溶山区复合生态系统为研究对象，揭示湿热岩溶山区复合生态系统的结构特征、演化过程及其动力机制，厘定主要限制因子及其对系统的影响，建立研究区生态经济功能分区指标体系，划分生态经济功能区和生态经济功能亚区；面向区域全面小康社会建设目标，建立区域生态经济发展特色指标体系，进而评估、预测研究区生态经济发展进程，提出大新县生态经济发展模式，为研究区生态经济建设提供理论支撑和决策参考，同时也为其他石山区全面建设小康社会提供可资借鉴的模式。

（二）研究意义

1. 理论意义

湿热岩溶山区是世界上最为典型的岩溶集中连片分布的地区之一，也是我国最为典型的极贫困代表区域之一，是典型的生态与经济并发的“双重贫困”区（刘丛强，2007），其根源在于湿热岩溶山区生态系统非常脆弱。近年来，虽然我国在该区开展了大量的生态治理和反贫困研究工作，但是，由于研究者所选取的研究地点与方法不同，因此，所得到的认识各异，在此基础上开展的工作因对湿热岩溶山区生态系统缺乏系统的掌握而效果不佳。本书试图揭示湿热岩溶山区生态系

统的演化机制,为这些区域的生态建设和经济发展提供科技支撑和决策依据,同时也为其他石山区全面建设小康社会提供借鉴。

湿热岩溶山区生态经济研究涉及的主要科学问题如下。

- (1) 湿热岩溶山区生态系统的演化机制;
- (2) 湿热岩溶山区生态经济发展评价指标体系构建;
- (3) 湿热岩溶山区生态经济功能区划方法;
- (4) 湿热岩溶山区生态经济发展模式。

2. 实践意义

本书研究的实践意义包括以下两个方面。

(1) 科学认识研究湿热岩溶山区复合生态系统的结构特征、演化过程及其成因机制,以期政府决策提供科学依据,促进该区域的可持续发展,逐步解决湿热岩溶山区生态恶化和经济贫困问题。

(2) 区域生态经济发展模式研究成果将为该区生态经济建设提供理论支撑和决策参考,同时也可周边石山区全面建设小康社会提供可资借鉴的模式。

第二节 国内外相关研究与实践现状

一、区域可持续发展理论

(一) 国外可持续发展思想的产生和发展

当代可持续发展概念的提出始于 20 世纪 60 年代末期,其背景是发达国家由工业社会向后工业社会的转型、发展中国家谋求现代化过程中,遇到了大量始料不及的问题和矛盾,如人口激增与资源的有限性、生态平衡问题、伦理道德与市场竞争法则关系等,在进入 70 年代以后则引起了国际社会的普遍关注。可持续发展科学思想的形成与成熟可以以联合国等国际组织发表的 4 个报告划分为 4 个阶段(林幼平等,1997)。

1972 年在斯德哥尔摩召开联合国人类环境会议,共有来自全球 113 个国家和