

YUNNAN BIOLOGICAL GEOGRAPHY

# 云南生物地理

◎ 高昆谊 朱慧贤 编著

云南出版集团公司  
云南科技出版社





YUNNAN BIOLOGICAL GEOGRAPHY

# 云南生物地理

◎ 高昆谊 朱慧贤 编著

江苏工业学院图书馆  
藏书章

云南出版集团公司  
云南科技出版社  
· 昆明 ·

图书在版编目 ( CIP ) 数据

云南生物地理 / 高昆谊, 朱慧贤编著. — 昆明: 云南科技出版社, 2008.4

ISBN 978-7-5416-2810-8

I. 云… II. ①高… ②朱… III. 生物地理学—云南省  
IV. Q152.74

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第040270号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 20.875 字数: 430千字

2008年4月第1版 2008年4月第1次印刷

定价: 45.00元

## 内 容 简 介

《云南生物地理》一书主要从生物地理学的角度，研究云南现代自然生态环境和人为环境条件下丰富的生物资源及独特的生物多样性。全面系统的阐述：云南发展绿色经济的生态环境条件，发展绿色经济的生物资源条件和发展绿色经济的绿色产业现状、前景及环境保护。是一本区域生物地理与区域经济相结合的专著。其内容涉及地理、生物、经济、自然资源、生态及环境等学科。因此，本书可作为高等院校上述各专业相关课程的教学用书，也可作为西部大开发中，投资云南、开发云南生物资源的企业投资者及政府有关人士了解云南的参考书。





瑞丽莫里雨林板根植物高山榕  
(*Ficus altissima* Lour.)



香格里拉高山杜鹃草甸群落  
(*Rhododendron*)



大理鹤庆母屯湿地



大理喜洲栖息在榕树上的白鹭  
(*Egretta eulophotes*)

(摄影 高昆谊)





瑞丽季雨林中的露兜树  
(*Pandanus tectorius* Sol.)



香格里拉天生桥的兜兰  
(*Paphiopedilum* Pfitz.)



西双版纳开屏的绿孔雀  
(*Pavo muticus*)



香格里拉中甸鸢尾  
(*Iris subdichotoma* Y. T. Zhao)

( 摄影 高昆谊 )

## 序 1

云南素以地理环境多样性、生物多样性、矿产资源多样性、民族文化多样性等诸多的多样性而著称于世，一向都有“动植物王国”、“有色金属王国”等多种美誉，是我国西南地区不可多得的一块“风水宝地”，加之地处面向东南亚、南亚的前沿和通道之地，是中国——东盟自由贸易区、印中缅孟区域与泛珠三角区域合作、西南五省七方经济合作等的结合处，是我国西部地区发展最具潜力的区域。

云南诸多多样性的基础是云南地理环境的复杂多样性，从其大地构造上来看地处特提斯——喜马拉雅构造域与滨太平洋构造域的复合部位、古老及新生构造形迹发育。从其地貌上地处中国三大阶梯的第一和第二阶梯之上，有着除海泽地貌和大面积沙漠等之外几乎所有的地貌类型。在低纬度、多种地貌背景下形成了云南气候类型的多样性，在大约8个纬度范围内形成了大致相当于中国海南岛至东北吉林长春的气候类型，可谓是中国气候的“缩影”，加之海拔高度从其最低点红河河口76.4米与梅里雪山卡格博峰6740米高达6600余米的高差而导致的垂直气候——生物等的高梯度效应，全省以湿润、半湿润气候为主，水资源丰富，使云南不仅因地质构造等导致了矿产资源多样性、“一方水土养一方人”而致的民族文化多样性等，而且生物多样性十分突出，具有复杂的动植物区系及明显的过渡性特色，特有动植物种类繁多，具有丰富多彩的水平和立体带性的生物景观。因此，很有必要从生物地理学的角度分析云南的生物景观和生物多样性。我很高兴地看到由高昆谊、朱慧贤两位副教授编著的《云南生物地理》即将出版，以弥补该方面的不足甚至是空白。

《云南生物地理》一书具有以下几个特点：

首先是视域广阔。该书将云南生物多样性等置于云南自然环境和人文地理环境背景之下，将生物地理研究与绿色经济发展相结合，将生物资源利用与生物多样性保护相结合，将云南社会经济发展与绿色经济强省建设和“七彩云南保护”相结合，可谓匠心独运，具有很强的综合性。

其次是资料翔实。作者广泛搜集了云南的生物群落、生物资源、生物和民族文化多样性、绿色产业等多方面的资料，旁征博引，兼收并蓄，是一部了解云南生物地理、生物资源、生物多样性、绿色经济发展的难得的著作。

第三是紧密结合可持续发展的需求。该书不仅仅局限于生物地理的介绍和研究,而将其着力点放在生物多样性的地位作用及其保护、云南生物资源的合理利用、云南绿色经济发展及绿色经济强省建设等之上,讲求可持续发展。

当然,在一部著作之中不可能做得尽善尽美。本书也存在着一些可以进一步完善和探讨之处,如生物地理区划的进一步区划和地域性的特点。我想在后继工作之中,他们将会做得更好!

总之,该书特色较为鲜明,视野宽广,资料翔实,具有较强的可读性和参考性。我十分乐意推荐该书的出版。

中国地理学会理事  
云南省中青年学术技术带头人  
云南师范大学特聘岗位教授  
华东师范大学博士生导师

**明庆忠**

2007年11月10日于昆明



## 序 2

玉溪师范学院高昆谊、朱慧贤两位副教授，多年从事生物地理、生态经济和生物资源开发课程的教学和科研工作，对云南在绿色经济建设中如何科学合理开发生物资源、如何保护生态环境十分关注，提出了很多有价值的见解，并以云南丰富的生物资源及独特的生物多样性为背景，从“生物地理”学科的角度，探讨云南生物生存的生态环境、云南生物资源丰富的地理因素、云南丰富生物资源的科学利用、云南生物资源开发现状和生物产业的发展前景，编著了《云南生物地理》一书。

《云南生物地理》是一本把“生物地理”与“区域经济”理论相结合的论著。该书的创新点是把传统的生物地理学科理论与云南实施的绿色经济建设实践相结合，体现出以下几个亮点：

1. 使生物地理学的理论更具有现实的研究价值。云南生物多样性黄金十字带问题，云南生物资源开发与环境保护问题，云南水电开发的生态安全问题等，都是目前值得进一步深入研究的问题。

2. 丰富且系统的资料，具有珍贵的参考价值。该书全面系统地收集了大量的文献资料和多年在云南从事生物地理野外调查的研究成果，具有珍贵的参考价值。

3. 填补空白，具有积极的社会效益。云南建设绿色经济强省，发展生物产业迫切需要一本实用性强、资料丰富、可以指导区域经济可持续发展的参考书，《云南生物地理》填补了这方面的空白，具有积极的社会效益。

综上《云南生物地理》这三方面的特点，鉴于目前国内区域生物地理方面的著作甚少，云南省尚无云南生物地理的专著出版，本人愿意推荐该书的出版，旨在推进云南生物地理的研究，弥补云南生物地理研究的空缺。本书不仅可作为高等院校相关课程的教学用书，而且可作为投资云南、开发云南生物资源的企业投资者及政府有关人士了解云南的参考书。

昆明理工大学环境科学与工程学院教授  
环境生态学博士生导师

侯明明

2007年11月16日

## 前 言

云南以其丰富的生物资源及其独特的生物多样性成为国内外闻名和不可多得的一个自然生态区。由于编者多年从事高校生物地理与生物资源开发课程的教学和科研工作，同时也作为云南人，正值 21 世纪云南实施西部大开发战略之际，处于对云南经济社会和谐发展的关注和对绿色经济的探究，从而产生把专业理论与云南建设绿色经济强省的实践相结合，对云南在绿色经济建设中如何科学合理开发生物资源、保护生态环境重新认识的思考，故编著此书。旨在为开发云南、投资云南、建设和谐云南的各界人士，在绿色经济活动中，真正了解云南、认识云南的生物与绿色经济，提供重要的理论依据及参考。

21 世纪的云南是面临新的机遇、挑战和希望的云南。新的机遇主要从云南所处的国际环境来看，云南面临着世界经济区域化、国际化，亚太经济的持续增长，全球范围内的产业大调整，云南与东南亚国家日益加强的区域经济合作和我国加入 WTO 等，为 21 世纪云南经济的发展提供了新的机遇。新的挑战主要从当前的国情及省情来看，就全国来说，随着党中央西部大开发战略的付诸实施，中央对包括云南在内的西部 12 个省市区给予高度重视，采取了向西部地区倾斜，缓解东西部差距扩大的方针，为云南经济的发展提供了良好的机遇和政策环境。就全省来说，云南经过半个多世纪的建设，现已在交通、能源、通讯等基础设施方面获得了较大的改善，全省综合经济实力得到了极大的增强。但是，由于在长期历史进程中，云南在交通、经济、技术、社会、资金、教育及资源开发等方面的发展滞后，伴随着这些制约云南发展的自然和历史因素，使云南在未来的发展中，一方面要加快发展缩小与东部地区的差距，另一方面又要与西部各省区站在同一新的起跑线上，完成西部大开发制定的战略目标，无疑又是云南的一个新挑战。新的希望主要是云南各族人民面对新的挑战，在云南省委、省政府的领导下，针对云南的省情，结合西部大开发战略，与时俱进地提出了把“云南建设成为绿色经济强省”和“民族文化大省”以及“面向南亚、东南亚的国际大通道”三大战略目标，为 21 世纪的云南，在西部大开发中加速社会经济的全面发展带来了绿色的希望。在三大目标中，尤其是建设绿色经济强省，对云南挑战和压力最大，是对云南几十年来各方面建设成就及综合实力的一次大检验。



为实现云南“绿色经济”强省的战略目标和实施“七彩云南”保护行动。本书从生物地理学的角度，向广大关心云南，了解云南发展的读者介绍和阐述云南发展绿色经济的生态环境条件、发展绿色经济的生物资源条件，以及发展绿色经济的绿色产业现状、前景及环境保护。全书共分10章：前言、绪论、第1章云南的生态环境特征、第2章云南的生物多样性、第3章云南的生物与环境、第4章云南生物区系与生物地理区划、第5章云南的主要生物群落、第6章云南的生物资源、第7章云南的生物资源开发、第8章云南的生物多样性保护、第9章云南绿色经济发展与前景、第10章云南绿色经济与环境保护。

在本书编写过程中，承蒙云南师范大学明庆忠教授、昆明理工大学侯明明教授在百忙之中对该书初稿进行了认真的审阅，提出许多宝贵的修改意见，并为本书撰写了序言，在此深表谢意。

编 者

2007年11月

# 目 录

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 序 1 .....               | (1)  |
| 序 2 .....               | (3)  |
| 前 言 .....               | (5)  |
| 绪 论 .....               | (1)  |
| 1 云南生物地理 .....          | (1)  |
| 2 对云南的再认识 .....         | (1)  |
| 3 绿色经济概述 .....          | (2)  |
| 4 建设“绿色经济”强省的意义 .....   | (2)  |
| 第1章 云南的生态环境特征 .....     | (4)  |
| 1.1 独特的地理位置 .....       | (4)  |
| 1.2 复杂的地质构造 .....       | (5)  |
| 1.3 多样的地貌类型 .....       | (5)  |
| 1.3.1 地貌的基本类型 .....     | (5)  |
| 1.3.2 地貌特征 .....        | (8)  |
| 1.4 典型的山地高原季风气候 .....   | (10) |
| 1.4.1 年温差较小 .....       | (10) |
| 1.4.2 干湿季节分明 .....      | (11) |
| 1.4.3 垂直差异显著 .....      | (11) |
| 1.5 带状分布的高原水系 .....     | (11) |
| 1.6 众多的高原湖泊与湿地 .....    | (12) |
| 1.7 丰富的生物资源 .....       | (12) |
| 1.8 类型多样的土壤 .....       | (12) |
| 1.8.1 红壤系列土壤类型 .....    | (13) |
| 1.8.2 暗棕壤及亚高山草甸土 .....  | (14) |
| 1.8.3 紫色土和石灰岩土 .....    | (15) |
| 1.9 生态环境综合分析 .....      | (16) |
| 第2章 云南的生物多样性 .....      | (18) |
| 2.1 生物多样性的地位及研究意义 ..... | (18) |
| 2.1.1 生物多样性的地位 .....    | (18) |
| 2.1.2 生物多样性的研究意义 .....  | (19) |

|        |                     |      |
|--------|---------------------|------|
| 2.2    | 生物多样性的地理成因 .....    | (20) |
| 2.3    | 生物多样性的类型 .....      | (21) |
| 2.3.1  | 遗传多样性 .....         | (21) |
| 2.3.2  | 物种多样性 .....         | (21) |
| 2.3.3  | 生态系统多样性 .....       | (22) |
| 2.3.4  | 景观多样性 .....         | (26) |
| 2.4    | 生物多样性的特点及保护措施 ..... | (26) |
| 2.4.1  | 生物多样性的特点 .....      | (26) |
| 2.4.2  | 生物多样性面临的威胁 .....    | (27) |
| 第3章    | 云南的生物与环境 .....      | (29) |
| 3.1    | 生物与环境的关系 .....      | (29) |
| 3.2    | 光与生物 .....          | (30) |
| 3.2.1  | 光的生态作用 .....        | (30) |
| 3.2.2  | 光因子 .....           | (30) |
| 3.3    | 热量与生物 .....         | (31) |
| 3.3.1  | 热量的生态作用 .....       | (31) |
| 3.3.2  | 热量因子 .....          | (31) |
| 3.4    | 水与生物 .....          | (32) |
| 3.4.1  | 水的生态作用 .....        | (32) |
| 3.4.2  | 水分因子 .....          | (33) |
| 3.5    | 空气与生物 .....         | (35) |
| 3.5.1  | 空气成分对生物的作用 .....    | (35) |
| 3.5.2  | 风对生物的作用 .....       | (35) |
| 3.5.3  | 云南的风因子 .....        | (36) |
| 3.6    | 地形与生物 .....         | (37) |
| 3.6.1  | 地形对生物的作用 .....      | (37) |
| 3.6.2  | 地形因子 .....          | (37) |
| 3.7    | 土壤与生物 .....         | (37) |
| 3.7.1  | 土壤对生物的作用 .....      | (37) |
| 3.7.2  | 土壤因子 .....          | (37) |
| 3.7.3  | 土壤分布规律 .....        | (40) |
| 3.8    | 火与生物 .....          | (41) |
| 3.9    | 生物与生物 .....         | (41) |
| 3.9.1  | 植物与动物 .....         | (41) |
| 3.9.2  | 动物与植物 .....         | (41) |
| 3.9.3  | 动、植物的种间关系 .....     | (41) |
| 3.10   | 地质环境与生物 .....       | (43) |
| 3.10.1 | 地质历史与生物演化 .....     | (43) |



|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 3.10.2 地质作用与生物 .....           | (44)         |
| 3.10.3 地质构造格局与生物 .....         | (45)         |
| 3.10.4 地质环境与土壤 .....           | (46)         |
| 3.11 生物与人类 .....               | (48)         |
| <b>第4章 云南生物区系与生物地理区划 .....</b> | <b>(51)</b>  |
| 4.1 生物分布区与生物区系 .....           | (51)         |
| 4.1.1 生物分布区 .....              | (51)         |
| 4.1.2 生物区系 .....               | (52)         |
| 4.1.3 生物的地域分异 .....            | (67)         |
| 4.2 生物地理区划 .....               | (67)         |
| 4.2.1 区划的意义 .....              | (67)         |
| 4.2.2 生物区划的原则 .....            | (68)         |
| 4.2.3 生物区划的方法 .....            | (68)         |
| 4.2.4 等级单位系统 .....             | (69)         |
| 4.2.5 生物地带性 .....              | (69)         |
| 4.2.6 生物垂直带性 .....             | (75)         |
| <b>第5章 云南的主要生物群落 .....</b>     | <b>(76)</b>  |
| 5.1 植物群落 .....                 | (76)         |
| 5.1.1 热带雨林 .....               | (76)         |
| 5.1.2 季雨林 .....                | (84)         |
| 5.1.3 常绿阔叶林 .....              | (85)         |
| 5.1.4 硬叶常绿阔叶林 .....            | (87)         |
| 5.1.5 落叶阔叶林 .....              | (88)         |
| 5.1.6 暖性针叶林 .....              | (89)         |
| 5.1.7 竹林 .....                 | (89)         |
| 5.1.8 稀树灌木草丛 .....             | (91)         |
| 5.1.9 灌丛 .....                 | (92)         |
| 5.1.10 草甸 .....                | (94)         |
| 5.1.11 湖泊水生植物群落 .....          | (96)         |
| 5.1.12 人工群落 .....              | (98)         |
| 5.2 动物群落 .....                 | (103)        |
| 5.2.1 热带植被与代表动物 .....          | (103)        |
| 5.2.2 亚热带植被和代表动物 .....         | (105)        |
| 5.2.3 高山及亚高山植被与代表动物 .....      | (108)        |
| <b>第6章 云南的生物资源 .....</b>       | <b>(109)</b> |
| 6.1 生物资源的特点 .....              | (109)        |

|       |                        |       |
|-------|------------------------|-------|
| 6.1.1 | 种类繁多, 区系复杂 .....       | (109) |
| 6.1.2 | 有开发价值的种类多 .....        | (110) |
| 6.1.3 | 近缘及可替代的种类丰富 .....      | (110) |
| 6.1.4 | 特有和优良品种丰富 .....        | (110) |
| 6.1.5 | 珍稀濒危的种类多 .....         | (110) |
| 6.1.6 | 种质资源数量巨大 .....         | (111) |
| 6.1.7 | 生物资源分布零散 .....         | (111) |
| 6.2   | 生物资源的构成 .....          | (111) |
| 6.3   | 动物资源 .....             | (112) |
| 6.3.1 | 兽类 .....               | (112) |
| 6.3.2 | 鸟类 .....               | (123) |
| 6.3.3 | 爬行类 .....              | (138) |
| 6.3.4 | 两栖类 .....              | (149) |
| 6.3.5 | 鱼类 .....               | (159) |
| 6.3.6 | 昆虫 .....               | (168) |
| 6.4   | 植物资源 .....             | (174) |
| 6.4.1 | 植被资源 .....             | (174) |
| 6.4.2 | 经济植物资源 .....           | (182) |
| 6.4.3 | 主要栽培植物 .....           | (187) |
| 6.5   | 微生物资源 .....            | (191) |
| 6.6   | 真菌资源 (食用菌) .....       | (192) |
| 6.6.1 | 调查方法 .....             | (193) |
| 6.6.2 | 调查结果 .....             | (193) |
| 6.6.3 | 对云南省野生食用菌产业发展的建议 ..... | (210) |
| 第7章   | 云南生物资源的开发 .....        | (212) |
| 7.1   | 生物资源的地位 .....          | (212) |
| 7.2   | 生物资源评价 .....           | (213) |
| 7.2.1 | 经济价值评价 .....           | (213) |
| 7.2.2 | 开发潜力评价 .....           | (213) |
| 7.3   | 生物资源开发的原则 .....        | (214) |
| 7.3.1 | 开发利用与保护的关系 .....       | (214) |
| 7.3.2 | 合理利用的原则 .....          | (215) |
| 7.4   | 生物资源开发的研究方法 .....      | (217) |
| 7.4.1 | 研究依据 .....             | (217) |
| 7.4.2 | 研究程序 .....             | (217) |
| 7.4.3 | 研究方向 .....             | (218) |
| 7.4.4 | 开发项目的选择和生物资源的评价 .....  | (218) |
| 7.5   | 主要开发的生物资源 .....        | (219) |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 7.5.1 经济动物 .....               | (219)        |
| 7.5.2 经济植物 .....               | (226)        |
| 7.6 生物资源的合理开发与保护 .....         | (263)        |
| 7.6.1 热带森林区 .....              | (263)        |
| 7.6.2 山区植物资源的开发 .....          | (263)        |
| 7.6.3 建立植物资源合理利用与保护的战略基地 ..... | (264)        |
| <b>第8章 云南生物多样性的价值与保护 .....</b> | <b>(265)</b> |
| 8.1 生物多样性的价值 .....             | (265)        |
| 8.1.1 直接价值 .....               | (266)        |
| 8.1.2 间接价值 .....               | (267)        |
| 8.1.3 潜在价值 .....               | (268)        |
| 8.2 民族文化与生物多样性 .....           | (269)        |
| 8.2.1 民族文化与植物 .....            | (269)        |
| 8.2.2 民族文化与动物 .....            | (270)        |
| 8.3 生物多样性锐减的原因 .....           | (273)        |
| 8.4 生物多样性保护的措施 .....           | (273)        |
| 8.4.1 植物多样性保护 .....            | (274)        |
| 8.4.2 动物多样性保护 .....            | (275)        |
| 8.4.3 种质资源的保护 .....            | (276)        |
| <b>第9章 云南绿色经济发展现状与前景 .....</b> | <b>(284)</b> |
| 9.1 云南提出绿色经济强省的历史背景 .....      | (284)        |
| 9.2 云南绿色经济强省的内涵 .....          | (284)        |
| 9.3 云南建设绿色经济强省的目标和体系 .....     | (285)        |
| 9.3.1 战备目标 .....               | (285)        |
| 9.3.2 实施体系 .....               | (285)        |
| 9.3.3 实施措施 .....               | (285)        |
| 9.4 绿色产业发展与前景 .....            | (285)        |
| 9.4.1 设施农业 .....               | (285)        |
| 9.4.2 生物医药 .....               | (288)        |
| 9.4.3 花卉产业 .....               | (288)        |
| 9.4.4 绿色食品 .....               | (292)        |
| 9.4.5 绿色农药 .....               | (296)        |
| 9.4.6 中药材资源 .....              | (296)        |
| 9.4.7 特种养殖业及市场前景 .....         | (301)        |
| <b>第10章 云南绿色经济与环境保护 .....</b>  | <b>(304)</b> |
| 10.1 绿色经济建设中环境保护的目标 .....      | (304)        |



|            |                              |       |
|------------|------------------------------|-------|
| 10.2       | 当前云南的资源环境问题 .....            | (304) |
| 10.3       | 绿色经济建设中环境保护的措施 .....         | (305) |
| 10.3.1     | 调整经济结构推进绿色经济发展 .....         | (305) |
| 10.3.2     | 建立绿色经济的技术支撑和咨询服务体系 .....     | (305) |
| 10.3.3     | 加强对绿色经济的宣传教育 .....           | (305) |
| 10.3.4     | 在经济发展中倡导绿色消费和绿色采购 .....      | (305) |
| 10.3.5     | 制定绿色经济发展的政策和法规 .....         | (306) |
| 10.3.6     | 建立环保政绩和绿色经济考核体系 .....        | (306) |
| 10.3.7     | 加大对绿色经济的资金支持力度 .....         | (306) |
| 10.3.8     | 在绿色经济建设中加强与国内外的交流与合作 .....   | (306) |
| 10.4       | 绿色工业发展对策 .....               | (307) |
| 10.4.1     | 分类指导, 稳步推进 .....             | (307) |
| 10.4.2     | 突出重点, 注意实效 .....             | (307) |
| 10.4.3     | 先行示范, 抓好试点 .....             | (308) |
| 10.5       | 绿色农业发展对策 .....               | (309) |
| 10.5.1     | 大力推行农业循环经济 .....             | (309) |
| 10.5.2     | 农业循环经济的特征 .....              | (309) |
| 10.5.3     | 农业循环经济的主要模式 .....            | (310) |
| 10.5.4     | 加强预防和预控灾害天气对农业影响的对策 .....    | (312) |
| 10.6       | 绿色县域经济发展对策 .....             | (312) |
| 10.6.1     | 科学全面的生态规划, 合理调整产业结构 .....    | (312) |
| 10.6.2     | 大力发展科技农业、绿色农业、生态农业 .....     | (312) |
| 10.6.3     | 科学开发矿藏资源 .....               | (313) |
| 10.6.4     | 建立生态工业园区 .....               | (313) |
| 10.6.5     | 创建以支柱产业带动型为支撑的第三产业 .....     | (313) |
| 10.6.6     | 大力开展城市综合整治, 创建生态城市 .....     | (313) |
| 10.7       | 绿色经济建设中的环保对策 .....           | (313) |
| 10.7.1     | 建立生态安全绿色屏障 .....             | (313) |
| 10.7.2     | 建立无废少废的循环生产工艺 .....          | (314) |
| 10.7.3     | 依靠新技术, 发展可再生能源 .....         | (314) |
| 10.7.4     | 依靠新的科学技术处理和消除污染物 .....       | (314) |
| 10.7.5     | 依靠科学管理, 严格控制对生态环境的占用浪费 ..... | (314) |
| 10.7.6     | 建立有特色的绿色农业和绿色工业 .....        | (315) |
| 参考文献 ..... |                              | (317) |
| 后 记 .....  |                              | (319) |