

# 自然保护区 旅游生态学研究

以大青沟国家级自然保护区为例

丛 林 刘艺军 著



经济日报出版社

# 自然保护区 旅游生态学研究

以大青沟国家级自然保护区为例

丛 林 刘艺军 刘子龙 郝宏波 著



## 图书在版编目 (CIP) 数据

自然保护区旅游生态学研究：以大青沟国家级自然保护区为例 / 丛林, 刘艺军著. —北京：经济日报出版社，2014. 9

ISBN 978 - 7 - 80257 - 710 - 7

I. ①自… II. ①丛…②刘… III. ①自然保护区—生态旅游—研究—内蒙古 IV. ①S759. 992. 26②F592. 726

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 225629 号

## 自然保护区旅游生态学研究：以大青沟国家级自然保护区为例

---

|          |                                     |
|----------|-------------------------------------|
| 作 者      | 丛 林 刘艺军                             |
| 责任编辑     | 颜贺华                                 |
| 责任校对     | 张明明                                 |
| 出版发行     | 经济日报出版社                             |
| 地 址      | 北京市西城区右安门内大街 65 号 (邮政编码：100054)     |
| 电 话      | 010 - 63567960 (编辑部) 63516959 (发行部) |
| 网 址      | www. edpbook. com. cn               |
| E - mail | edpbook@126. com                    |
| 经 销      | 全国新华书店                              |
| 印 刷      | 北京天正元印务有限公司                         |
| 开 本      | 1/16                                |
| 印 张      | 14                                  |
| 字 数      | 185 千字                              |
| 版 次      | 2017 年 7 月第一版                       |
| 印 次      | 2017 年 7 月第一次印刷                     |
| 书 号      | ISBN 978 - 7 - 80257 - 710 - 7      |
| 定 价      | 39.00 元                             |

---

版权所有 盗版必究 印装有误 负责调换

## 作者简介

丛林,1961年11月27生。1982年毕业于北京林业大学森林保护专业,2004年攻读博士研究生,野生动植物保护专业,师从王建中先生。1982年毕业后,从教于内蒙古农业大学至今,主要研究森林昆虫、保护区规划与评价、旅游生态等方面。主持参加呼和浩特市园林五小害虫防治;大青沟国家级自然保护区可持续利用研究;大兴安岭生态定位站研究等6项研究,发表论文10余篇。获得过自治区科技进步三等奖、优秀科技标兵、优秀论文奖等荣誉。



刘艺军:1964年生,1987年毕业于内蒙古林学院森林保护专业,同年工作于包头市园林科技研究所至今。主要研究园林植物的病虫害控制,野生植物驯化、城市花雕艺术、园林绿化工程等方面工作。主持的《二色补血草软化着色研究》获内蒙古科技进步三等奖,包头市科技进步二等奖。参与的包头市宿根花卉应用研究获包头市科技进步三等奖。



刘子龙,男,1972 年生于内蒙古赤峰市,1994 年毕业于内蒙古林学院园林专业,农业推广硕士学位。从事园林及城市建设方面工作 20 余年。在园林规划设计和市政施工、植物保护与引种、屋顶绿化和立体绿化方面均有深入研究。多次获得包头市园林绿化先进个人和园林植保先进个人,并被自治区建设厅聘为园林绿化专家库专家。



郝宏波,男,1981年出生于内蒙古赤峰市,2008年毕业于内蒙古农业大学林学院城市林业专业。硕士研究生学历。从事园林绿化、林业调查方面工作。现为内蒙古林勘工程技术有限公司总经理。内蒙古山海菁华园林市政工程有限公司副总经理。在园林设计规划和市政施工方面有丰富的理论和实践经验。



## 序

2016年5月23日,在国际生物多样性日当天,环境保护部、国土资源部、水利部、农业部、国家林业局、中国科学院、国家海洋局七部门在北京联合召开中国自然保护区发展60周年大会上,全国政协副主席韩启德说,自然保护区是生物多样性保护的核心区域,是我国生态安全空间格局的重要节点,是推进生态文明、建设美丽中国的重要载体。经过60年的发展,我国自然保护区体系已基本形成,生物多样性保护已上升为国家战略,法规制度逐步完善,重要生态系统、珍稀濒危物种和大部分自然遗迹得到保护,能力建设持续增强,自然保护区和生物多样性保护工作取得显著成绩。环境保护部部长陈吉宁在会上指出,60年来,我国自然保护区已初步形成布局基本合理、类型比较齐全、功能相对完善的体系。截至目前,全国共建立自然保护区2740个,总面积147万 $\text{KM}^2$ ,约占陆地国土面积的14.83%,高于世界平均水平。全国有超过90%的陆地自然生态系统类型,约89%的国家重点保护野生动植物种类,以及大多数重要自然遗迹在自然保护区内得到保护,部分珍稀濒危物种种群逐步恢复。陈吉宁表示,下一步,环保部还将着力完善自然保护区网络,加快编制完成《全国自然保护区发展规划》,更好地把



国家公园体制建设试点、自然资源产权、自然资源资产负债表等改革工作与自然保护区事业相结合,同时加快划定生态保护红线,确保各级各类自然保护区纳入红线。此外,实施重大保护工程,提升重要生态功能区、自然保护区、生物多样性保护优先区的生态系统稳定性和生态服务功能,并加大社区扶持力度,推动各级政府优先安排自然保护区内及周边社区的新农村建设、农村环境综合整治等项目,研究建立自然保护区公共监督员制度,形成“政府负主体责任,部门齐抓共管,社会全面监督”的管理格局。可见,自然保护区建设是我国生态文明建设的重要任务之一。

利用自然保护区资源开发旅游是一项新兴的生态产业,与生态文明建设有着十分密切的关系。研究自然保护区旅游生态学是一门新兴学科。本书以内蒙古大青沟国家级自然保护区为背景,在全面研究当地自然地理,生物资源和社会经济状况的基础上,运用现代科学方法,对大青沟国家级自然保护区旅游生态脆弱性作了系统性诊断;科学地评价了该区旅游资源开发的潜力;预测了环境容量与旅游规模;制定了旅游服务设施规划。这是一部关于自然保护区旅游生态学的蓝本。对同类研究有示范和启迪作用。我十分钦佩作者的创新精神和科学态度,祝愿本书的出版对发展自然保护区旅游有借鉴和指导作用。

郭连生

## 前 言

内蒙古大青沟国家级自然保护区地处干旱半干旱科尔沁沙地腹地,以北方珍贵阔叶林生态系统为保护对象,有“沙地明珠”之称。该保护区的主要矛盾是生态脆弱与生态旅游之间的矛盾,所以对该保护区的生态脆弱性评价及其旅游生态进行研究十分必要,对保护区脆弱生态保护和日益兴旺的生态旅游具有重要的理论和实践指导意义。

本书在对国内外生态旅游研究全面综述的基础上,对该保护区特点和已开展的研究进行了系统阐述。从保护区旅游生态基质背景研究入手,对保护区旅游生态脆弱性进行了系统诊断,进而对保护区的旅游生态评价开展了研究,最后,对保护区的旅游生态进行了应用设计。结论如下:

(1)土壤养分分析表明,有机质、全氮、全磷含量谷底林下 > 谷坡林下 > 谷外林下 > 谷外灌丘 > 谷外草丘 > 谷外裸丘,谷底林下有机质、全氮、全磷含量是谷外裸丘的 20~60 倍。该保护区土壤缺乏有机质、全氮、全磷和速效氮,表现为土壤养分生态的脆弱性。

(2)保护区大、小青沟沟内分布植物 444 种,占总种数(709 种)的 63%,沟内单位面积分布植物种群数量为 56 种/km<sup>2</sup>;沟外单

位面积分布植物种群数量为 4 种/ $\text{km}^2$ 。可见,沟内植物种类多,其种群密度远远高于沟外,说明沟内生境质量优于沟外。

(3)在沟底生境中分布的水生植物和湿生植物(草甸湿地、水边沼泽、水中)总计有 196 种,占总种数的 28%。可见该保护区湿地生境的重要性。该保护区保护了湿地,湿地的存在改善了保护区的生态质量。

(4)该保护区绝大多数植物种只分布于特定的某一种生境,说明保护区生境异质性程度高、连通性程度低,植物种群布分呈团块聚集型,种群扩散受生境屏障限制。该保护区面积较小,各生境斑块面积相对更小,从而影响到生境斑块上的植物种群数量低,这种局势就形成了保护区生境与植物种群的高度脆弱性,一旦某一生境及其分布的植物种群遭到破坏,很容易消失且难以恢复,并影响到其他生境和植物种群,产生恶性退化连锁反应。

(5)该保护区地被物特征平均值表明,草本高度和盖度、凋落物厚度和盖度、土壤腐殖层厚与典型干旱草原相似,特别是凋落物层和腐殖质层很薄,沟内坡度陡,风蚀、水蚀或践踏后很容易破坏地被,使沙层裸露产生流沙。所以,该保护区的地被物较脆弱,应在开发中注意保护,防止风蚀、水蚀或践踏。

(6)大青沟旅游践踏实验表明,在谷坡地段,下坡践踏破坏程度重于上坡践踏,下坡践踏破坏面积是上坡践踏的 1.5~2 倍,下坡践踏破坏深度是上坡践踏的 2~4 倍。旅游对植物的践踏、碾压、移除冲击很大,调查数据显示,旅游践踏造成林下植物种类、高度、密度、盖度、凋落物和更新等林下植被指标降低 40%~100%。

(7)通过分析,在大青沟保护区,干旱、风大、降雨集中且强度大、植被覆盖率低、坡度陡、沙土容重大结构差、土壤抗蚀能力弱是产生土壤水蚀的内在因素,而旅游践踏外因更进一步加剧了土壤

风蚀和水蚀的程度和过程。从而引起土壤养分的流失、土地的生产力被破坏、易形成溯源侵蚀、植被发育和生长受阻,进一步加剧了土壤和植被的生态脆弱性。

(8)研究发现,小叶锦鸡儿固沙对提高氮含量的影响是差巴嘎蒿、山杏的1.5~2倍。所以,为保护大青沟和小青沟防止沙埋,在保护区外围应大量种植小叶锦鸡儿。提出了沟头沟尾防治防护法、种植固沙能力强且可以提高土壤养分的植物、实施乔灌木配植、提高植被的盖度、充分利用根系发达的植物、沙袋草方防治法、加大植被盖度、防护泉眼、控制旅游、旅游栈道防护等保护对策和措施。

(9)通过旅游对土壤、植物、野生动物、水体等八个方面直接冲击进行整体性考察试验,结果表明,旅游践踏减少雨水渗透,增加径流量,使土壤空隙变小、物理化学性质改变,进入植物根部的水和空气减少,阻碍植物吸收水分和营养,影响植物正常生长,减少土壤微生物的生存空间,因而使物质的分解与循环受阻,改变土壤层生物组成,尤其是微生物组成,影响土壤层内自然进行的各种反应,土壤变硬,容易粒状化,加上风和水等自然力的催化作用,将加速土壤侵蚀作用。

(10)本书针对大青沟保护区目前存在的旅游生态问题进行了脆弱性系统诊断,目的是理清脆弱性影响途径,为保护区改善旅游生态提供解决脆弱性问题思路。通过系统诊断,大青沟保护区旅游生态脆弱性问题系统可划分为六个问题子系统,分别是种群面积限制问题子系统、规划管理控制问题子系统、自然地理限制问题子系统、次生灾害过程问题子系统、控制对象过程问题子系统、控制效果现象问题子系统。

(11)系统诊断查明该保护区旅游生态系统脆弱性程度高主要表现为抵抗灾害性能差、物种扩散能力低、系统生产代谢能力低、

系统可恢复性能差等四方面。

(12)系统诊断确诊该保护区的规划管理控制子系统中的问题是控制保护区脆弱性的根子层问题,是解决控制对象过程子系统中各个问题的关键,其中景区保育力度和游客生态教育是解决保护区旅游生态脆弱问题的基本点。

(13)诊断表明,保护区的更新、演替和生长不良是该脆弱生态系统的中心问题,它影响系统脆弱性的物种扩散能力、系统生产代谢能力和系统可恢复性能等三方面,它是过程子系统和效果子系统的中心节点,在保护区经营保育和生态旅游管理中一定要抓住这个中心环节。

(14)大青沟旅游生态系统评价研究表明,保护区栈道旅游方式,其游客日流动量为4000人,年游客容量控制在36万人以下为宜。需要加强保护区外围保护措施,防止流沙风蚀进入保护区沟内。

(15)大青沟保护区综合生态评价研究表明,其植物物种多样性和生态系统地理分布稀有性为主要的保护生态要素,各要素重要值排序为:多样性>稀有性>代表性>稳定性=人类干扰>自然性>面积适宜性。该保护区总体评价为84分,保护区景观生态要素处于良好状态。综合生态评价指数为0.725,生态旅游资源开发潜力评价为81.5分。结果显示,该保护区旅游生态要素处于良好状态,可以开发生态旅游,但微观生态要素脆弱,必须走保护式生态旅游途径。

(16)该保护区具有较好的美学观赏性、资源奇特性、科学考察性和历史文化性。生态旅游开发所涉及的区位条件、客源条件、自然环境条件和经济环境条件较好。对大青沟旅游生态系统进行了应用设计。

# 目 录

## CONTENTS

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第一章 研究综述 .....                 | 1  |
| 1.1 自然保护区概述                    | 1  |
| 1.1.1 世界自然保护联盟(IUCN)关于自然保护区的定义 | 1  |
| 1.1.2 我国的自然保护区的定义              | 1  |
| 1.1.3 建立自然保护区意义                | 2  |
| 1.1.4 建立自然保护区迫切性和必要性           | 2  |
| 1.1.5 自然保护区的作用                 | 3  |
| 1.1.6 保护区的大小                   | 4  |
| 1.1.7 保护区内部的功能分区原则             | 5  |
| 1.1.8 自然保护区分类                  | 6  |
| 1.1.9 国外自然保护区发展概况              | 9  |
| 1.1.10 中国自然保护区发展概况             | 10 |
| 1.2 自然保护区生态旅游研究综述              | 16 |
| 1.2.1 生态旅游发展概况                 | 16 |
| 1.2.2 生态旅游研究概述                 | 24 |
| 1.2.3 与生态旅游相关的概念               | 28 |
| 1.3 生态影响评价                     | 31 |
| 1.3.1 生态影响评价背景                 | 31 |

|                                   |                       |           |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|
| 1.3.2                             | 生态影响评价的程序             | 32        |
| 1.4                               | 生态脆弱性研究               | 36        |
| 1.4.1                             | 国内外关于生态脆弱区的定义         | 36        |
| 1.4.2                             | 生态脆弱性评价指标与评价方法        | 38        |
| 1.4.3                             | 生态脆弱性评价指标体系建立的原则      | 40        |
| 1.5                               | 生态环境脆弱地区旅游开发的环境影响研究   | 41        |
| 1.5.1                             | 国外关于旅游环境影响评价研究        | 41        |
| 1.5.2                             | 国内研究现状                | 42        |
| 1.5.3                             | 生态脆弱区旅游开发的研究          | 44        |
| 1.5.4                             | 旅游环境影响评价方法            | 46        |
| 1.6                               | 小结                    | 46        |
| <b>第二章 大青沟国家级保护区概况与研究基础 .....</b> |                       | <b>48</b> |
| 2.1                               | 大青沟保护区概况              | 48        |
| 2.1.1                             | 自然地理                  | 48        |
| 2.1.2                             | 气候状况                  | 49        |
| 2.1.3                             | 水文状况                  | 50        |
| 2.1.4                             | 土壤特点                  | 50        |
| 2.1.5                             | 植物资源                  | 51        |
| 2.1.6                             | 动物资源                  | 52        |
| 2.1.7                             | 林业资源                  | 52        |
| 2.1.8                             | 社会经济概况                | 54        |
| 2.1.9                             | 保护区功能区划               | 55        |
| 2.2                               | 大青沟保护区研究基础            | 56        |
| 2.2.1                             | 大青沟残遗森林植物群落特点及种间联结性研究 | 56        |
| 2.2.2                             | 大青沟森林植物群落物种多样性研究      | 57        |

|                                   |                       |           |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|
| 2.2.3                             | 大青沟主要木本植物种群分布格局及动态的研究 | 58        |
| 2.2.4                             | 大青沟植物群落起源探讨           | 59        |
| 2.2.5                             | 大青沟植物群落稳定性研究          | 60        |
| 2.2.6                             | 大青沟木本植物果实类型组成与环境演变研究  | 61        |
| 2.3                               | 小结                    | 62        |
| <b>第三章 研究方案 .....</b>             |                       | <b>63</b> |
| 3.1                               | 目的、意义                 | 63        |
| 3.2                               | 研究内容                  | 64        |
| 3.3                               | 研究方法                  | 65        |
| 3.4                               | 技术路线                  | 66        |
| 3.5                               | 可行性论证                 | 66        |
| 3.6                               | 创新之处                  | 67        |
| <b>第四章 大青沟保护区旅游生态背景基质研究 .....</b> |                       | <b>69</b> |
| 4.1                               | 大青沟保护区土壤养分氮磷钾及有机质     | 69        |
| 4.1.1                             | 材料与方法                 | 70        |
| 4.1.2                             | 结果与评价                 | 73        |
| 4.2                               | 大青沟国家级自然保护区水蚀状况研究     | 76        |
| 4.2.1                             | 水蚀产生的原因               | 77        |
| 4.2.2                             | 水蚀带来的不良影响             | 79        |
| 4.2.3                             | 保护区的水蚀防治对策            | 81        |
| 4.3                               | 大青沟植物分布特点研究           | 88        |
| 4.3.1                             | 大青沟植物种分布统计分析          | 88        |
| 4.3.2                             | 大青沟保护区地被物调查           | 92        |
| 4.4                               | 大青沟国家级自然保护区旅游冲击试验及调查  | 94        |



|                                    |                     |            |
|------------------------------------|---------------------|------------|
| 4.4.1                              | 实验方法                | 94         |
| 4.4.2                              | 试验结果                | 95         |
| 4.5                                | 小结                  | 97         |
| <b>第五章 大青沟保护区旅游生态脆弱性系统诊断 .....</b> |                     | <b>100</b> |
| 5.1                                | 大青沟保护区脆弱性系统诊断       | 101        |
| 5.1.1                              | 系统诊断简介              | 101        |
| 5.1.2                              | 系统诊断过程              | 102        |
| 5.1.3                              | 系统诊断结果              | 104        |
| 5.2                                | 大青沟保护区脆弱性系统分析       | 106        |
| 5.2.1                              | 脆弱性系统构成             | 106        |
| 5.2.2                              | 抵抗灾害性能脆弱性影响分析       | 111        |
| 5.2.3                              | 物种扩散能力脆弱性影影响分析      | 112        |
| 5.2.4                              | 系统生产代谢能力脆弱性影影响分析    | 113        |
| 5.2.5                              | 系统可恢复性能脆弱性影影响分析     | 114        |
| 5.3                                | 大青沟保护区旅游生态脆弱性系统调控策略 | 115        |
| 5.4                                | 小结                  | 116        |
| <b>第六章 大青沟保护区生态旅游评价研究 .....</b>    |                     | <b>118</b> |
| 6.1                                | 大青沟保护区旅游生态容量研究      | 118        |
| 6.2                                | 大青沟保护区综合生态评价指数      | 119        |
| 6.3                                | 大青沟保护区的生态综合打分评价     | 124        |
| 6.4                                | 大青沟保护区生态旅游资源开发潜力评价  | 129        |
| <b>第七章 大青沟自然保护区旅游生态应用设计 .....</b>  |                     | <b>132</b> |
| 7.1                                | 旅游资源评价              | 133        |