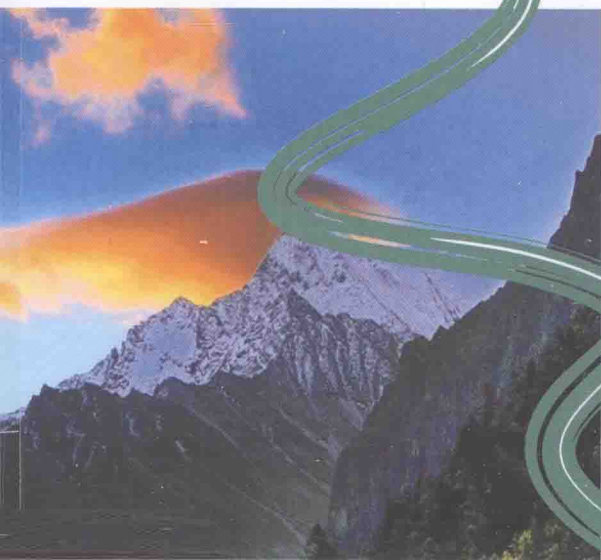


稻城地区 地质景观研究

DAOCHENG DIQU
DIZHIJINGGUAN YANJIU

李 嘉 汪 媛 李奋生 著



科学出版社

稻城地区地质景观研究

李 嘉 汪 媛 李奋生 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

《稻城地区地质景观研究》以稻城地区地质景观为研究对象,综合运用区域成矿学、现代地质学、地理学、环境学、景观学和旅游学等多学科理论和方法,从地质历史发展与演化的动态角度提出“前第四纪的地层、岩石、构造是形成稻城地区地质景观的基础,第四纪地质作用是形成稻城地区地质景观的能量和动力,稻城地区地质景观形成与消亡是动力学过程”的总体思路,并构建了“成景背景——成景系统——地质灾害对成景系统的危险性影响评价——成景系统保护”的全书主体结构。本书系统梳理了稻城地区的地层系统及岩性特征,构造背景、构造演化模式及自然地理特征,对稻城地区地质景观进行科学分类和评价,系统阐释了稻城地区典型地质景观的发育特征、成因机理、形成演化及国内外的对比研究,在此基础上提出了稻城地区地质灾害对地质景观的危险性“三维”评价体系和稻城地区地质景观“GST”保护模式。

《稻城地区地质景观研究》可供从事地质、旅游地学、景区管理、旅游服务等领域的研究单位及个人参考,也适合广大旅游爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

稻城地区地质景观研究/李嘉,汪媛,李奋生著. —北京:科学出版社, 2013.9

ISBN 978-7-03-038551-2

I. ①稻… II. ①李…②汪…③李… III. ①地质—自然景观—研究—稻城县

IV. ①P942.714

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第211365号

责任编辑:杨 岭 冯 铂/责任校对:杨悦蕾

责任印制:邱志强/封面设计:墨创文化

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

成都创新包装印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2013年10月第一版 开本:B5 720×1000

2013年10月第一次印刷 印张:7.75

字数:200千字

定价:38.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

稻城地处青藏高原东南缘,横断山脉东侧,位于四川省甘孜藏族自治州境内。区内地质景观丰富独特,具有极高的科学研究和保护开发价值。因此,应重视稻城地区地质景观特征、资源价值、成因机理、地质灾害对地质景观的危险性影响评价及地质景观保护等方面的理论和应用研究。

本书作者综合运用文献研究、实地考察、定量研究、定性研究、实证研究等方法,先后数次赴稻城地区进行野外踏勘,收集和掌握了大量第一手数据资料,采用了 AHP 层次分析法、GIS 空间分析技术等技术方法,对稻城地区地质景观成景系统和成景系统保护展开研究。本书主要内容包括:

(1) 根据文献研究,综述了国内外对地质景观的研究进展,总结了稻城地区基础地质和地质景观开发与保护的研究现状,并在此基础上,提出了全书的研究思路和技术路线,构建了“成景背景—成景系统—地质灾害对成景系统的危险性影响评价—成景系统保护”的主体结构。

(2) 系统地梳理了稻城地区地质景观的成景背景。研究区位于德格—中甸微地块义敦古岛弧带的中南段,属于扬子地台西缘松潘—甘孜褶皱带与义敦火弧带的碰撞结合地带。区内地质结构复杂,构造变形强烈,自三叠世以来,历经了被动大陆边缘转换时期、弧—陆俯冲碰撞造山过程、大规模的逆冲—推覆兼左旋走滑的构造运动等构造演化过程。尤其是第四纪更新世以来的末次冰川作用,为研究区遗留了众多的冰川地质景观资源。研究区内地貌、气候、水文、土壤、生物等自然地理特征组合独特、丰富多样。区域地质背景和自然地理环境是稻城地区地质景观的成景背景,是形成系统完整的第四纪冰川遗迹景观和典型的极高山山岳景观的基础。

(3) 提出了稻城地区地质景观的科学分类方案,综合成因和自然属性,将稻城地区地质景观划分为 2 个大类、4 个亚类、11 种地质景观类型。首次从冰川地貌、流水地质、岩浆作用、地层剖面、地质构造形迹和山岳地貌 6 个方面系统论述了稻城地区的主要地质景观特征。本书从科学价值、美学价值、科普价值和开发价值 4 个维度对稻城地区地质景观做出了定性评价,并运用 AHP 层次分析法对其进行了定量评价,得出主要地质景观的开发价值,其中,景观价值较大的是念青贡嘎日松贡布雪山、蓝月山谷、兴伊措海子群和牛郎神山。系统阐释了稻城地区典型地质景观的成因机理与形成演化过程,为正确认识和合理利用稻城地区地质景观提供了科学依据。

(4) 对稻城地区的典型地质景观(冰川地貌景观)进行了国内外对比研究。分析了国内外冰川地貌的分布规律,对比了国内外与冰川地貌相关的国家公园、国家地质公园和自然遗产地,在此基础上得出稻城地区地质景观的比较优势:稻城地区的冰川活动具有多期发育特征,所形成的各种冰川地貌景观特征明显,所表现的从冰川形成到冰川消融这一过程中形成的一系列冰蚀地貌和冰碛地貌在研究区内都有分布,并且保存完整。因此稻城地区的冰川遗迹景观与一般单纯的现代冰川景观和单纯的冰川遗迹景观相比,具有较为明显的组合优势,是研究青藏高原东南缘冰蚀地貌和第四纪冰川演化的重要科考基地,也是研究四川西部山区地壳隆升和古气候变化的重要窗口。

(5) 提出稻城地区地质灾害对地质景观的危险性影响的三维评价体系(具体内容详见后文)。

(6) 提出稻城地区地质景观 GST 保护模式。

在本书成稿过程中,作者得到了许多人的帮助,对此,将在跋中一并致谢。

本书若有任何错误和不完善之处,敬请读者指正。作者不胜感激。

作 者

2013 年春

目 录

前 言

第 1 章 稻城地质景观研究概述	1
1.1 稻城地质景观研究的价值与必要性	1
1.1.1 稻城地质景观资源具有极高科学研究与开发保护价值	1
1.1.2 稻城地区地质景观资源合理利用与科学决策的重要依据	1
1.1.3 稻城地区地质景观保护和地质科普知识普及	2
1.1.4 稻城地区社会经济发展	2
1.2 国内外地质景观研究综述	3
1.2.1 国外地质景观研究综述	3
1.2.2 国内地质景观研究现状	4
1.3 稻城地质景观研究现状	6
1.3.1 研究区范围界定	6
1.3.2 研究区基础地质的研究	11
1.3.3 研究区地质景观及开发保护的研究	12
1.3.4 综述结论	13
1.4 研究思路	13
1.5 研究内容及技术路线	14
1.5.1 主要内容	14
1.5.2 技术路线	14
1.6 研究特色和创新	15
第 2 章 稻城区域地质与地理背景	17
2.1 区域地质概况	18
2.1.1 甘孜—理塘蛇绿混杂岩带	18
2.1.2 义敦岛弧带	19
2.1.3 中咱陆块	19
2.1.4 金沙江蛇绿混杂岩带	19
2.2 区域地层岩性	19
2.3 岩浆岩	24

2.3.1 侵入岩	24
2.3.2 喷出岩	25
2.4 区域构造特征	25
2.4.1 主干断裂	25
2.4.2 褶皱构造	27
2.4.3 构造演化	28
2.5 区域环境地质	29
2.6 区域自然地理特征	30
2.6.1 地貌特征	30
2.6.2 气候特征	32
2.6.3 水文特征	32
2.6.4 土壤特征	33
2.6.5 生物特征	33
第3章 稻城地质景观的特征、评价及形成机理	36
3.1 稻城地区地质景观类型	36
3.1.1 地质景观类型划分	36
3.1.2 稻城地区地质景观类型	36
3.2 稻城地区主要地质景观特征	40
3.2.1 冰川地貌地质景观	40
3.2.2 流水地质作用景观	44
3.2.3 岩浆作用地质景观	48
3.2.4 地层剖面地质景观	48
3.2.5 地质构造形迹地质景观	50
3.2.6 山岳地貌地质景观	51
3.3 稻城地区地质景观评价	52
3.3.1 定性评价	52
3.3.2 定量评价	53
3.4 稻城地区典型地质景观成因机理	55
3.5 稻城地区地质景观的形成演化	58
3.5.1 第四纪前的地质演化进程	59
3.5.2 第四纪时期地质景观演化与形成	60

第4章 典型地质景观(冰川地貌)国内外对比研究	61
4.1 冰川地貌景观的分布规律	61
4.1.1 世界冰川地貌分布	61
4.1.2 中国冰川地貌分布	62
4.2 冰川地貌景观的国际对比	66
4.2.1 世界部分冰川地貌及与之相关的自然遗产及国家公园美国、 加拿大	66
4.2.2 国内与冰川地貌有关的国家地质公园内蒙古克什克腾国家地质 公园	67
4.2.3 世界冰川地貌景观的主要特征	69
4.2.4 稻城地区冰川地貌对比特色与优势分析	69
第5章 地质灾害对稻城地质景观的危险性影响评价	70
5.1 地质灾害对地质景观的危险性影响因素分析与提取	70
5.1.1 地形条件影响因素分析	71
5.1.2 地层岩性影响因素分析	72
5.1.3 地质构造影响因素分析	73
5.1.4 曲率影响因素分析	74
5.1.5 水系影响因素分析	75
5.1.6 交通通道影响因素分析	76
5.1.7 居民地影响因素分析	77
5.1.8 土地利用影响因素分析	78
5.2 地质灾害对稻城地质景观的危险性影响评价过程	79
5.2.1 评价方法	79
5.2.2 评价因子赋值	80
5.2.3 构造判断矩阵及一致性检验	81
5.2.4 评价单元划分	82
5.2.5 危险性区划计算	82
5.3 评价结果	84
5.3.1 灾害危险性区划分析	84
5.3.2 潜在地质灾害的发育类型	85
第6章 稻城地区地质景观保护	86
6.1 申报建立国家地质公园	86

6.1.1 地质公园的范围、边界和面积	86
6.1.2 地质公园的总体布局规划	87
6.2 宏观防治保障策略	90
6.2.1 制度保障——制定和完善灾害防治制度和规范	90
6.2.2 管理保障——加强地质环境管理, 建立健全组织管理机构	90
6.2.3 观念保障——增强防灾减灾意识, 普及地质灾害科学知识	91
6.2.4 资金保障——建立稳定的地质灾害防治资金投入机制	91
6.2.5 预警保障——构建潜在地质灾害的监测预警体系	91
6.2.6 科研保障——强化地质灾害防治的科学研究力度	92
6.2.7 开发保障——严格规范人类工程和人类经济活动	92
6.3 微观专项防御治理技术	93
6.3.1 斜坡岩土体运动灾害治理	93
6.3.2 高寒草甸退化灾害治理	97
第7章 研究成果	99
参考文献	101
附录 稻城地区地质景观照片	105
跋	113

第1章 稻城地质景观研究概述

1.1 稻城地质景观研究的价值与必要性

1.1.1 稻城地质景观资源的科学研究与开发保护价值

稻城地区地质景观资源丰富、独特,具有极高的科学研究价值与开发保护价值。具体表现在:位于稻城北部的海子山研究区分布着第四纪末次冰川遗迹——稻城古冰帽体遗迹,形成了众多冰蚀湖泊、冰流槽谷、冰蚀残山、冰蚀鼓丘、鲸背石、羊背石、冰溜面、侧碛堤(垄)、终碛堤(垄)等地质景观。稻城古冰帽地质景观是青藏高原东缘规模最大的古冰帽体遗迹,在中国乃至亚洲都较为少见,在国际、国内地学界和冰川学界均有很高的知名度^[1],是第四纪冰川遗迹的天然博物馆。位于稻城南部的亚丁研究区,各种冰川现象齐全,念青贡嘎日松贡布雪山及周围发育的现代山岳冰川保存了系统完整的第四纪冰川遗迹地貌景观,是研究青藏高原东南缘冰蚀地貌和第四系冰川演化的重要科考基地。稻城地区的地质景观以其独特震撼的景观观赏价值、极高的科学研究价值和开发保护价值,成为国内外旅游地质学领域活动的重要场所。

1.1.2 稻城地区地质景观资源合理利用与科学决策的重要依据

本书能够为稻城地区地质景观资源的合理利用与科学决策提供重要依据。目前对稻城地区地质景观的开发利用主要局限于亚丁研究区中的洛绒牛场、冲古寺草甸、仙乃日雪山、央迈勇雪山、夏诺多吉雪山的相关区域。而对稻城地区地质景观开发利用进行系统研究的文献极少,特别是缺乏对稻城地区成景系统和成景系统保护的深入研究。本书在旅游地质学学科体系研究视野下,分析稻城地区地质景观的成景区域地质背景,按照成景的主导地质作用,综合地质景观成因与自然属性,科学划分稻城地区地质景观类型,全面梳理该地区地质景观的规模和数量,对比分析稻城地区地质景观的特征,运用 AHP 层次分析法作出景观价值评价。本书还将进一步研究稻城地区地质景观的形成机理和演化发展,掌握其形成规律,从而为合理利用稻城地区地质景观、科学开发稻城地区地质景观资源提供重要的理论依据和数据资料。

1.1.3 稻城地区地质景观保护和地质科普知识普及

稻城地区位于“三江”成矿带中段东北部的义敦岛弧带,该区经历了大规模俯冲造山与燕山期的碰撞造山过程,其中包括弧—陆碰撞和陆壳收缩加厚、造山隆升与伸展作用,最后又遭受新特提斯喜马拉雅期陆内造山阶段南北和东西双向挤压,以及大规模逆冲—推覆及平移剪切的叠加改造,形成了极为复杂的构造格局。本书首次构建了稻城地区地质灾害对地质景观的危险性影响评价体系,分析和提取了稻城地区地质灾害对地质景观的危险性影响评价的因素,将自然灾害因素、人类工程因素和人类经济活动因素三者结合起来,提出“三维灾害评价”的理念,利用 AHP 数学方法的综合评价能力及 GIS 的空间分析和制图能力,将研究区内的灾害进行等级评价,划分出相关的高、中、低、无 4 个灾害等级,以便实施有效的风险避让措施,针对性地提出稻城地区地质景观的保护方案和对策措施,以期实现地质景观的永续利用和科学保护。

稻城地区地质景观的科学研究,对于了解青藏高原东南缘的地质演化历史、地壳活动规律、沉积环境、古气候特征、古植被面貌、新构造活动规律和地下水运动赋存规律具有重要意义,稻城地区地质景观的研究将成为解读稻城地区乃至川西南山地地区地质演化与地质构造形成之谜的金钥匙,同时也为人类了解地球科学奥秘和普及地质科普知识提供了极为重要的科学研究场所。

1.1.4 稻城地区的社会经济发展

稻城地区地质构造复杂,地质景观独特,类型丰富多样,分布相对集中,气候立体多变,物种丰富各异,集青藏高原向云贵高原过渡带所有的自然景观——雪峰之美、冰川之美、峡谷之美、森林之美、海子之美、草地之美于一身,资源高度富集且品位很高,同时又处于中国香格里拉生态旅游区的核心区域,是世界级高山自然生态和香格里拉文化体验旅游的最佳目的地,又是连接香格里拉旅游区、康巴文化旅游区的结点。该地区已被评为中国最美的十大名山、中国最美的地方、中国 20 个最令人向往的旅游胜地和国家 4A 级旅游景区,是中国第 24 个、四川省第 4 个、甘孜州第 1 个世界“人与生物圈”保护区网络成员。稻城地区地质景观以其极强的旅游吸引力和旅游观赏价值蜚声海内外。通过对稻城地区地质景观的研究,将极大推动稻城地区旅游经济活动和社会文化事业的快速发展,改善和提高当地人民的生活水平,加快实现产业富民安康,促进当地社会经济全面发展。

1.2 国内外地质景观研究综述

1.2.1 国外地质景观研究综述

国外对地质景观的研究主要侧重在对地质遗迹的登录、评价和保育方面。1872年,美国在怀俄明州与蒙大拿州交界处建立了黄石国家公园,就是为了保护黄石火山自然景观^[2],由此成为世界地质遗迹开发性保护工作开始的标志。随后,加拿大、澳大利亚、日本等国家也陆续建立了国家公园和自然保护区。1972年,联合国教科文组织(UNESCO)世界遗产委员会通过了《保护世界文化和自然遗产公约》,其中第十一条就明确要求制定一份濒危世界遗产目录(含地质遗产)^[3]。1989年,由国际地质科学联合会(IUGS)成立的地质遗迹工作组开始了世界地质遗址(geo-site)的登录工作,这对世界范围的地质遗迹保护发挥了指导性作用,各国政府相继响应,开始建立各类级别的地质遗迹保护区^[4]。1993年,国际地质科学联合会地质遗产工作组提出了把地质遗产分为13个大类,每一大类又分为若干类型景点的分类方案^[5]。1996年,希腊的佐罗斯(Nickolus Zoulos)和法国的马丁尼(Guy Martini)提出了以建立国家地质公园(geopark)的方式达到保护地质遗迹的目的,并且在澳大利亚、德国、英国和瑞士弗里堡都建立了一套比较完整的地质遗迹登录评价体系^{[6][7]},统一了地质遗迹的登录办法,全面系统地对地质遗迹展开调查和评价,建立了具有特殊意义的地质景观网络和相应的地质遗迹景观资讯库,增进了公众对地球科学保育的认识,实施保育计划,拓展国际合作,有效地保护了地质遗迹景观^[8]。

欧美许多经济发达国家对地质遗迹保护理论与实践进行了大量的探索与研究,成绩显著,特别是英国、加拿大、美国等国家,其地质遗产的保护管理工作起到了较好的示范作用,它们制定了相关严格的法规体系,采取了行之有效的系列保护措施。比如,英国执行了地质遗迹的三大计划^[9,10]:①NSGSD(the national scheme of geological site documentation),统一地质遗迹登录办法,经整理建立地质遗迹登录咨询库;②SSSI(sites of special scientific interest),具有特殊科学意义的地质遗迹,由英国自然署负责办理,目前已经登记地质遗产地两千多处;③RIGS(regionally important geological and geomorphologic sites),区域性重要地质及地貌,由民间团体办理,自然署提供经费资助。此外,1990年,英国自然保护委员会研究拟定了一套地球地质遗产保护分类法,把地质遗迹分为两大类,即完整性景点(integrity site)和出露性景点(exposure site),这套分类法至今被国内外众多专家学者借鉴参考^[11]。

1.2.2 国内地质景观研究现状

目前国内学者对地质景观的研究主要集中在4个方面:地质景观概念界定与识别、地质景观分类研究、地质景观评价和地质景观开发保护。

1. 地质景观概念界定与识别

2005年,郭建强提出:具有重要美学价值和历史文化价值的地质遗迹称地质遗迹景观或地质景观,是一种独特的资源。重要的地质景观是国家的宝贵财富,是生态环境和旅游资源的重要组成部分,属自然遗产^[8]。2006年,杨世瑜、吴志亮等人较为系统地阐述了旅游地质景观,认为其应是具有旅游功能、能对旅游者有吸引力、能激发人的旅游动机、能吸引旅游者的地质单元或地质景象,泛指能作为旅游资源的、由地质作用(内生的、外生的)形成的地质景象(地质体,地质形迹、造型或物质、形、色、组构单元),以及由地质景象所决定或依附于地质体的土壤、植被、水文、地貌、气象及人类活动形迹的地质资源环境总体。其特征为具有一定地质实体和地质景象,具有一定形体,具有一定的、独立的单元,具有一定的观赏价值、科考价值和旅游价值^[12]。2010年,段汉明提出地质景观是地质环境的具体而综合的表现,是具有审美特征和价值的一种地质遗迹,是在漫长的地质历史时期内,由于内外力的地质作用,形成、发展并遗留下来的珍贵的、不可再生的地质自然遗产^[13]。

2. 地质景观分类研究

1991年,陈安泽、卢云亭把地质景观分为4大类、19小类和52亚类,其中,4大类分别为地质构造、古生物、环境地质(地质灾害)现象和风景地貌,在具体应用中还可结合实际需要划分出更多的“种”^[14]。随着我国旅游业的发展,对于风景名胜区内地质遗迹的研究和分类日渐提上议事日程,地矿部和建设部的一批专家主要结合其观赏价值,将地质遗迹划分为以满足游客要求的地质景观类、景观点或景观区^[15]。《中国国家地质公园建设技术要求和指南》中把地质遗迹景观分为7大类和40小类,其中,7大类为典型地质剖面、生物景观、地质地貌景观、水体景观、地质灾害遗迹景观、地质工程景观、典型矿床和采矿遗址景观^[16]。2005年,郭建强结合前人研究,综合中国旅游地质图说明书,联合国教科文组织地质遗产工作组的地景分类,国家地质公园总体规划工作指南,国际地科联的Geotopes分类表以及陶奎元、范晓等学者的研究,提出从遗迹景观角度出发,将地质遗迹景观分为8大类、49亚类和23种类型,其中,8大类分别为矿物岩石、典型地质景观、典型采矿遗迹、地质地貌、水体、古生物、地质灾害和地质工程^[8]。2007年,宋宁、杨更等人以四川广元朝天地质公园为研

研究对象,在确定研究区域范围的基础上,对其主要地质遗迹景观按照景型—景域—景段—景元—景点为不同等级类型进行了分类^[17]。2008年,国土资源部颁布了《国家地质公园修编技术要求》,将地质遗迹划分为7大类、25小类和56亚类,其中,7大类分别为地质(体、层)剖面、地质构造、古生物、矿物与矿床、地貌景观、水体景观和环境地质遗迹景观。2010年,段汉明将地质遗迹景观分为标准地质剖面、古生物化石遗址、地质构造形迹、典型地质与地貌景观、特大型矿床、地质灾害遗迹景观6种类型^[13]。

3. 地质景观评价

在对地质景观概念及类型进行研究的基础上,国内学者对地质景观评价进行了深入研究。研究中多采用定性定量评价方法。我国国家地质公园常采用地质遗迹景观综合评价法,具体见表1-1。

表 1-1 国家地质公园综合评价表

综合评价层	权重	评价因子	得分	分级权重			
				I	II	III	IV
自然属性	60	1. 典型性	15	15~12	12~10	10~7	7~0
		2. 稀有性	17	17~14	14~12	12~8	8~0
		3. 自然性	8	8~7	7~5	5~4	4~0
		4. 系统性和完整性	10	10~7	7~5	5~4	4~0
		5. 优美性	10	10~8	8~6	6~5	5~0
		小计	60	60~48	48~38	38~28	28~0
可保护属性	20	6. 面积适宜性	6	6~5	5~4	4~2	2~0
		7. 科学价值	8	8~7	7~4	4~3	3~0
		8. 经济和社会价值	6	6~4	4~3	3~1	1~0
		小计	20	20~16	16~11	11~6	6~0
保护管理基础	20	9. 机构设置和人员配置	4	4~3	3~2	2~1	1~0
		10. 边界划定和土地权属	3	3~2	2~1	1~0	
		11. 基础工作	6	6~5	5~4	4~2	2~0
		12. 管理工作	7	7~6	6~4	4~2	2~0
		小计	20	20~16	16~11	11~6	6~0

在此基础上,国内学者通过定性、定量方法,对地质景观资源进行了相应评价,其中以郭建强提出的评价方法最具代表性。2005年,郭建强提出地质景观评价应首先确立评价体系,该体系由综合评价层、项目评价层和因子评价层三个层次指标组成。对地质遗迹景观组合区评价时,宜采用综合评价层指标;对地质遗迹景观组合、遗迹景观群评价时,宜采用项目评价层指标;对地质遗迹景观评价时,宜采用因子评价层指标。通过定性、定量评价方法对地质遗迹景观进行评价,其评价的内容包括两个方面:一是地质遗迹景观自身评价,如景观价值与功能、景观丰度和组合、景观特色和容量;二是地质遗迹景观保护与开发条件评价,如区域经济发展背景条件、区位条件、客源市场条件和环境因素^[8]。

4. 地质景观开发保护

在地质景观开发保护方面,国内学者针对不同的研究对象,提出了不同的开

发保护对策。这里仅列举具有代表性的。如以黄松等人为代表,着重从地质遗迹景观的开发角度来研究其保护^[18];以彭永祥、吴成基、郝俊卿等人为代表,着重从地质遗迹景观保护与利用协调性角度来研究其保护^[19,20]。李晓琴等人以剑门关地质公园为例,根据地质遗迹景观的典型性、稀有性,对其进行保护级别和范围的规划,将地质公园按照一级保护区(带、点)、二级保护区和三级保护区,分别进行保护和开发管理,有针对性地提出了地质遗迹景观保护策略^[21]。李芳、刘玲、李嘉、徐涑等人根据地质遗迹景观是否具有开发利用价值,将其划分为保护开发型和单一保护型两类。前者兼具地学价值和景观价值,可通过建立地质公园进行保护;后者仅具地学价值,可通过建立地质遗迹保护区进行保护^[22]。翁望飞等人以黄山世界地质公园为例,依据不同的地质作用背景提出不同的保护措施,提出地质景观保护应着重保持自然的原生态,摒弃不和谐的人工建筑,以防人为活动导致地质景观的破坏。地质景区要防止自然灾害的发生,如泥石流、山崩、坍塌、雷击、雪灾、火灾等,以免破坏景观,造成无法挽回的损失。同时,要加强对地质生态系统的保护,尤其是对珍稀濒危动植物的保护,确保生态系统的健康稳定^[23]。

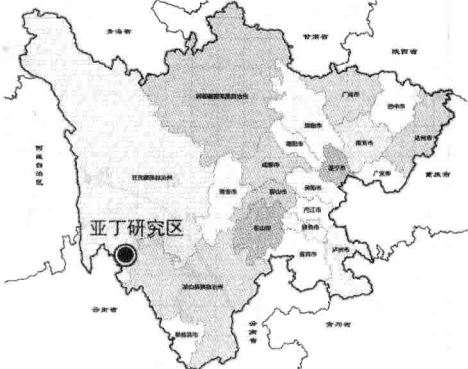
1.3 稻城地质景观研究现状

1.3.1 研究区范围界定

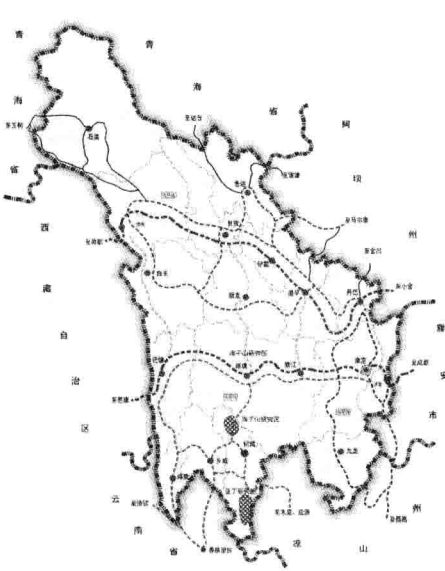
本书研究区域位于四川省甘孜藏族自治州稻城县境内,地理坐标为东经 $100^{\circ}01'30''\sim 100^{\circ}25'30''$,北纬 $28^{\circ}11'00''\sim 29^{\circ}29'30''$,总面积约为 836km^2 ,由海子山和亚丁两个研究区组成(图1-1)。海子山研究区位于稻城县北部桑堆乡和邓坡乡境内,地处海子山国家级自然保护区中部,地理坐标为东经 $100^{\circ}01'30''\sim 100^{\circ}14'00''$,北纬 $29^{\circ}15'00''\sim 29^{\circ}29'30''$,南北长 26km ,东西宽约 17km ,面积 320km^2 ,由24个主要拐点圈闭(图1-2,表1-2),呈不规则椭圆形状。亚丁研究区位于稻城县南部香格里拉镇、各卡乡和吉呷乡境内,地处亚丁国家级自然保护区东南部,地理坐标为东经 $100^{\circ}13'00''\sim 100^{\circ}25'30''$,北纬 $28^{\circ}11'00''\sim 28^{\circ}34'00''$,面积 516km^2 ,由42个主要拐点圈闭(图1-3,表1-3),呈不规则马蹄形状。两个研究区与两个国家级自然保护区的范围关系见图1-4。



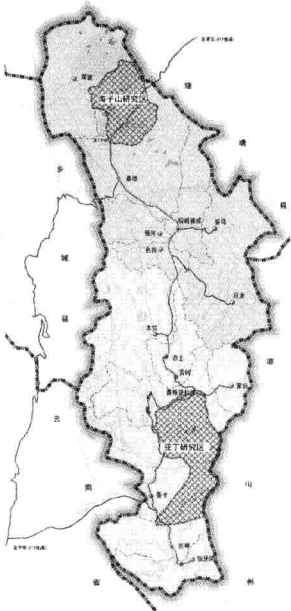
(a)研究区在全国的地理位置示意图



(b)研究区在四川省的地理位置示意图



(c)研究区在甘孜州的地理位置示意图



(d)研究区在稻城县的地理位置示意图

图 1-1 研究区地理位置图

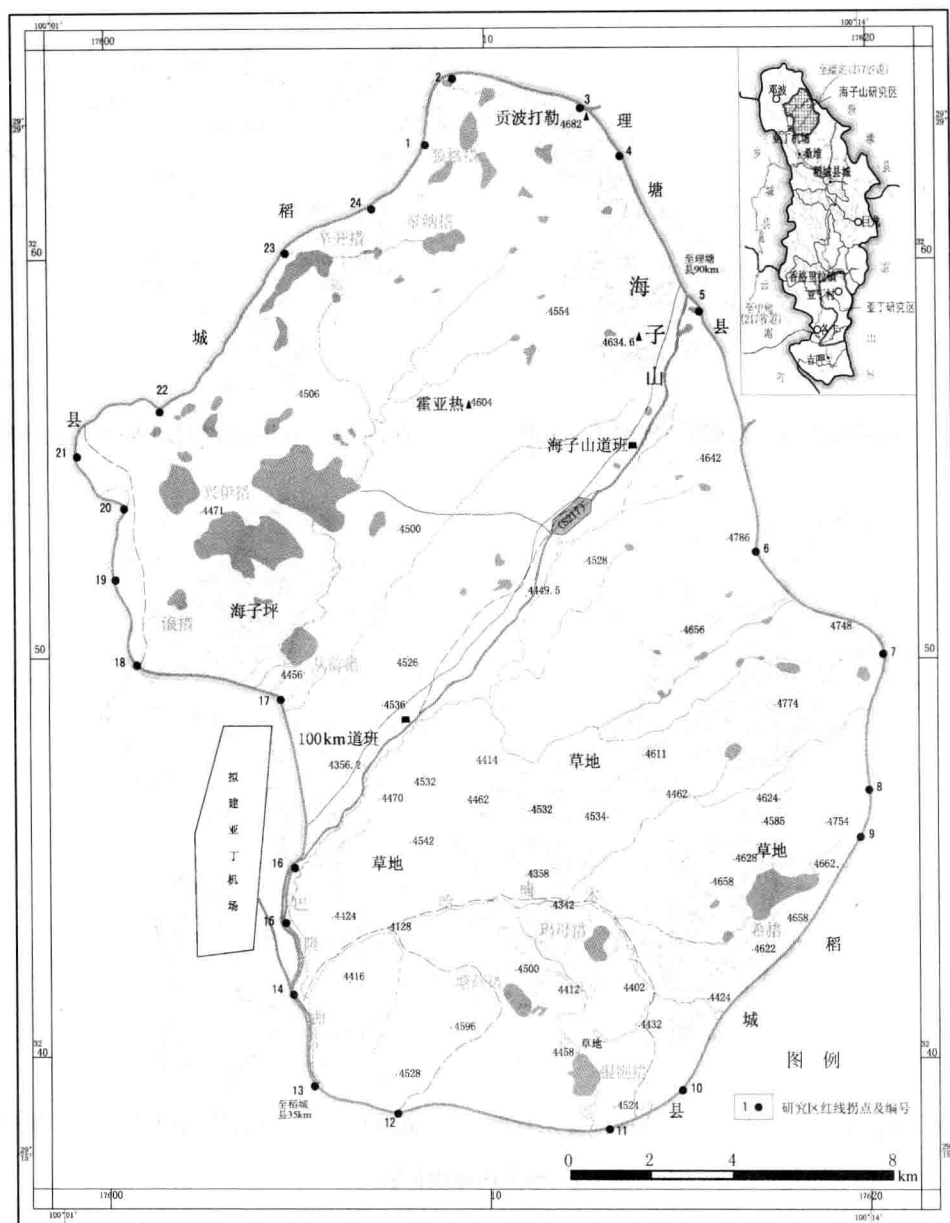


图 1-2 海子山研究区地理坐标图

表 1-2 海子山研究区红线范围拐点坐标一览表

序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	3262932.172	17608429.671	9	3245598.696	17619746.792	17	3249023.603	17604517.447
2	3264614.525	17609167.569	10	3239244.538	17615031.863	18	3249898.134	17600749.569
3	3263854.672	17612507.410	11	3238261.648	17613101.299	19	3252026.551	17600200.017
4	3262648.731	17613531.970	12	3238658.942	17607545.197	20	3253826.533	17600506.570
5	3258750.560	17615590.610	13	3239392.145	17605396.404	21	3255116.464	17599221.480
6	3252706.546	17617039.044	14	3241622.583	17604828.247	22	3256240.412	17601398.862
7	3250168.586	17620367.597	15	3243436.068	17604623.458	23	3260213.975	17604718.505
8	3246775.668	17619965.899	16	3244812.503	17604876.903	24	3261316.051	17607004.298