

贵州青石城



古韵悠悠



石巷幽深



雕梁画栋



牌坊耸立



城外风景



生机盎然

ISSN 1001-7852



刊号: ISSN 1001-7852
CN53-1079/P

公开发行
国内定价: 15.00 元

云南地理环境研究

第二十六卷 第六期

二〇一四年十二月

中国期刊网
中国学术期刊(光盘版)
万方数据——数字化期刊群
中国学术期刊综合评价数据库
中国核心期刊(遴选)数据库
中国科技期刊数据库
中国台湾思博网(CEPS)

ISSN 1001-7852

云南 地理环境研究

第 26 卷

第 6 期

Vol.26 No.6

2014 年 12 月



历史文化名镇

云南大学 主办

YUNNAN GEOGRAPHIC ENVIRONMENT RESEARCH

本刊声明

《云南地理环境研究》为学术类科技期刊，国内外公开发行。为加强学术交流，本刊已入编多种数据库。作者稿件一经本刊录用，将同时被“中国期刊网”、“中国学术期刊（光盘版）”、“中国学术期刊综合评价数据库”、“万方数据——数字化期刊群”、“中国核心期刊（遴选）数据库”、“中国科技期刊数据库”、“中国台湾思博网”等全文收录。作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。作者向本刊投稿，即视为同意将文章编入以上数据库。

云南地理环境研究
YUNNAN DILI HUANJING YANJIU
(双月刊 1989 年创刊)
第 26 卷 第 6 期 2014 年 12 月出版
国内统一刊号 CN53-1079/P

YUNNAN GEOGRAPHIC
ENVIRONMENT RESEARCH
(Bimonthly Started in 1989)
Vol.26 No.6 Dec., 2014
国际标准刊号 ISSN 1001-7852

主 管 云南省教育厅
主 办 云南大学
主 编 林文勋
副 主 编 徐 旌

出版发行 《云南地理环境研究》编辑部
(昆明市学府路 20 号, 邮政编码:
650223 电话: 0871-65134021
电子邮件: 1423307537@qq.com
网络地址: //www.ger.ynu.edu.cn)

国外发行 中国国际图书贸易总公司
(北京 399 信箱 100044)

印刷装订 云南佳裕印刷有限公司

Editor: Editorial Office of YGER
Yunnan Institute of Geography
(20 Xuefu Rd., Kunming 650223, China.
E-mail: 1423307537@qq.com
http: //www.ger.ynu.edu.cn)

Editor-in-Chief: LIN Wen-xun

Publisher: Editorial Office of YGER

Distributor: Editorial Office of YGER

Abroad: China International Book Trading
Corporation (GUOJI SHUDIAN)
(P.O.Box 399, Beijing 100044, China)

International Periodical No.: 4101 (BM)

《云南地理环境研究》稿约简则

本刊为国内外公开发行的学术类科技期刊，登载有关自然环境、经济环境、社会环境研究的论文。来稿力求精炼，立意新颖，论点明确，数据可靠，并遵守国家保密等政策法规。以 7 000 字为宜，特殊情况可适当伸缩。

来稿请通过电子邮件发送至：1423307537@qq.com，请勿一稿多投。

非重大项目成果作者排名以不超过 3 个为宜，并附第一作者简介。另附详细地址、邮政编码及联系电话、电子信箱。

来稿请附上 300 字以内的中英文摘要及 3 至 6 个关键词。摘要需客观反映全文核心内容，应是具有独立性的报道式，不应写成内容简介或评述；关键词尽量采用《汉语主题词表》中所列词汇，不要使用“研究”、“调查”一类词语。

题目及图表名均须译成英文。图表只附必要的，其中的外文应译成中文。图件请按出版要求制作；表格一律使用“三线表”。照片请附底片或单独的高分辨率电子版及简短文字说明。

文中标题序号、层次按国家统一标准用阿拉伯数字连续编号，左顶格书写，不同层次间用圆点间隔(如 1, 1.1, 1.1.1……)。计量单位按《中华人民共和国法定计量单位》标称，表达量值时一律使用国际符号。标点符号请认真对待。

引文（内部资料）请对应于本页脚注；文末参考文献只列文中引用之公开发表文献，按文中出现的先后顺序列出（引用之处在右上角标注编号），著录格式为：

期刊： [序号] 主要责任者（列前 3 位，后加等或 et al). 篇名 [J]. 刊名，出版年，卷（期）：起止页码.

专著： [序号] 主要责任者（列前 3 位，后加等或 et al). 书名 [M]. 出版地：出版单位，出版年：起止页码.

学位论文： [序号] 学位获得者. 学位论文题名 [D]. 地址：授予学位机构，年份：起止页码.

文集： [序号] 析出文献责任者（列前 3 位，后加等或 et al). 篇名 [C]. //论文集责任者（列前 3 位，后加等或 et al).论文集名. 出版地：出版单位，出版年： 起止页码.

译著： [序号] 原著者国名. 原著者. 文献名 [M]. 译者名. 出版地：出版单位，出版年：起止页码.

电子文献： [序号] 主要责任者. 电子文献题名 [电子文献及载体类型标识]. 电子文献出处或可获得地址，发表日期/引用日期（任选）.

来稿免收审稿费。文责自负，本刊编辑可作必要删改。本刊一般会在 3 个月内尽快反馈稿件处理意见。

为加强学术交流，本刊已入编多种数据库。作者稿件一经本刊录用，将同时被“中国期刊网”、“中国学术期刊（光盘版）”、“中国学术期刊综合评价数据库”、“万方数据——数字化期刊群”、“中国核心期刊（遴选）数据库”、“中国科技期刊数据库”、“中国台湾思博网”等收录。作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。作者向本刊投稿，即视为同意将文章编入以上数据库。

云南地理环境研究

第 26 卷 第 6 期 2014 年 12 月

目 次

重庆市人口城镇化发展现状、障碍及对策分析	陈国生, 张 引, 陈晓亮 (1)
基于双视角竞争态与亲景度中国入境旅游客源市场分析	马丽君, 孙根年, 何镜如 (6)
基于 Choquet 模糊积分方法的江苏省旅游产业安全评价	李海建 (12)
辽宁省温泉旅游小镇发展策略研究	周 成, 贾晓丹 (20)
南宁市六城区村级地名特征研究	许小红, 甘永萍, 李日曼 (27)
云南高原干旱河谷的地形—气候耦合作用机制与环境效应分析	何永彬, 浦同省 (34)
西双版纳土地利用/覆盖格局的热环境效应研究	李增加, 马友鑫, 杨永宏 (42)
城市地区耕地质量评价研究	
——以云南省昆明市五华区为例	和春兰, 杨木生, 沈映政 (48)
大连市金州新区农用地整理潜力评价	姜 涛, 王晓婉, 袁 英 (56)
多山地区合成孔径雷达数据预处理方法	王晓宁, 卢 鹏, 徐天蜀 (61)
滇西北高原一次暴雨过程诊断分析	杨沛琼, 吴红秀, 赵娅琴 (66)
《云南地理环境研究》2014 年总目录	(72)
照片: 历史文化名镇	徐 旌 (封面)
照片: 贵州青岩石城	徐 旌 (封底)

YUNNAN GEOGRAPHIC ENVIRONMENT RESEARCH

Vol. 26 No. 6 Dec. 2014

CONTENTS

Present Population Urbanization Development in Chongqing, Obstacles and Countermeasures Analysis	CHEN Guo – sheng, ZHANG Yin, CHEN Xiao – liang (5)
An Analysis of Inbound Tourism Market by the Methods of Double Competition States and Preference Scale in China	MA Li – jun, SUN Gen – nian, HE Jing – ru (19)
The Evaluation of Tourism Industry Security Based on Choquet Fuzzy Integral in Jiangsu	LI Hai – jian (19)
A Study of Development Strategy of Hot Spring Tourism Town in Liaoning Province	ZHOU Cheng, JIA Xiao – dan (26)
Research on the Village Toponym Characteristics of Six Districts in Nanning City	XU Xiao – hong, GAN Yong – ping, LI Ri – man (41)
Analysis on Mechanism of Topography – Climate Coupling Function and Environmental Effect in the Dry – hot Valley of Yunnan Plateau	HE Yong – bin, PU Tong – sheng (41)
The Land Use/Cover Change and Its Impact on Thermal Environment in Xishuangbanna	LI Zeng – jia, MA You – xin, YANG Yong – hong (47)
Research on Urban Areas Cultivated Land Quality Evaluation ——A Case of Wuhua District, Kunming City, Yunnan Province	HE Chun – lan, YANG Mu – sheng, SHEN Ying – zheng (55)
Evaluation on the Potential of Agricultural Consolidation in Dalian Jinzhou New District	JIANG Tao, WANG Xiao – wan, YUAN Ying (65)
The Processing Method of Sar Data in Hilly Regions	WANG Xiao – ning, LU Peng, XU Tian – shu (65)
Diagnostic Analysis of One Rainstorm Process on Northwest Yunnan Plateau	YANG Pei – qiong, WU Hong – xiu, ZHAO Ya – qin (71)
General Contents of Yunnan Geographic Environment Research in 2014	(75)

重庆市人口城镇化发展现状、障碍及对策分析

陈国生^{1,2}, 张 引^{3*}, 陈晓亮¹

(1. 湖南工学院 旅游规划与设计研究所, 湖南 衡阳 421002; 2. 中南林业科技大学 商学院, 湖南 长沙 410004;

3. 西南大学资源环境学院, 重庆 400715)

摘要: 人口城镇化是城镇化发展模式转型过程中的核心问题。近年来重庆市常住人口数和城镇化率呈现较快增长趋势, 在空间分布上呈现地域和城乡的不平衡, 在人口结构上存在一定不合理, 导致重庆市人口城镇化发展面临的主要障碍包括: 人口分布不均衡、人口结构不合理、人口流动方向集中在大都市等, 将长期影响重庆市城镇化发展方式转变。形成这些障碍的主要原因来自地形地貌自然特征、经济发展不平衡、历史累计的人口基数和落后的教育水平, 以及制造业布局不合理等。在新型城镇化发展要求和深入改革进程中, 要创新户籍制度, 逐渐取消“二元”户籍管理制度; 改善劳动力资源管理, 抵消老龄化的消极影响; 提高劳动力素质, 推进产业升级和发展方式转变; 有计划转移农业人口, 加快发展中小城市和小城镇。

关键词: 新型城镇化; 人口城镇化; 重庆市

中图分类号: C924.24

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2014)06-0001-05

城镇化是现代化进程中必然发展途径, 是中国现代化建设的重要历史任务和长期发展战略。中共中央在十八大报告中明确提出: “坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路”。中央城镇化工作会议强调要紧紧围绕城镇化发展质量, 稳步提高户籍城镇化水平; 要“以人为本”, 推进以人为核心的城镇化。《国家新型城镇化发展规划(2014-2020)》指出, 新型城镇化是中国城镇化发展的新目标和根本要求。国家直面城镇化发展中出现的矛盾和问题, 提出加快转变城镇化发展模式, 从注重规模、速度、投入的发展模式转向注重质量、效率、效益并兼顾人与自然全面和谐的可持续发展模式, 从由政府主导、重规模扩张、人口数量集聚和空间蔓延的外延式城镇化, 转变为以科

学发展、统筹发展为宗旨, 以产业升级为动力, 实现经济、社会、资源、环境协调一致发展的内涵式城镇化。

中国城镇化发展区域差异明显, 需要探索区域特色的城镇化发展道路。重庆市是中国西部地区唯一的直辖市和国家五大中心城市之一, 是国家统筹城乡发展综合配套改革实验区, 在国家发展战略布局中具有举足轻重的地位和作用。选取重庆市在推动新型城镇化发展过程中所面临的人口问题作为分析个案, 在人口结构、城镇化发展速度和特征、空间差异等多方面具有代表性, 对国内尤其是中西部地区省、市、区有一定借鉴意义。笔者采用重庆市统计年鉴和中国人口统计数据, 运用定量分析、比较分析等方法, 归纳总结重庆人口要素现状、问题

收稿日期: 2014-09-12; 修订日期: 2014-10-23.

基金项目: 湖南省自然科学基金项目“旅游圈形成的机理、模式与协调机制研究——以“大湘南”旅游圈为例”(2015JJ6031); 国家社科基金重大项目“中国新型城镇化包容性发展的路径设计与战略选择”(12&ZD100); 重庆市社科规划青年项目“统筹城乡背景下成渝经济区城镇化战略研究”(2012QNSH019); 重庆市科协国家级科技思想库建设定向委托立项调研课题“重庆农村土地制度改革助推新型城镇化建设的思路与对策研究”(2013KXKT01)。

作者简介: 陈国生(1965-), 男, 湖南省常宁市人, 二级教授, 所长、博士, 硕士生导师, 研究方向为区域经济与旅游管理。

* 通信作者。

及其原因,结合新型城镇化发展要求和目标提出相应对策。

1 人口城镇化与新型城镇化的内在逻辑

1.1 人口城镇化是新型城镇化的核心任务

人口作为经济、社会发展的重要因素对城镇化发展质量、产业升级转型、城镇体系构建等起到重要支撑作用。城镇化率就是城镇人口占总人口的比率,因此人口城镇化是衡量城镇化发展水平的主要依据之一。新型城镇化首要考虑的问题也是人口如何向城镇转移的问题。中国人口与发展研究中心课题组提出,加快人口城镇化是实现城乡一体化载体,是经济增长的稳定驱动力,是启动内需重要举措,是解决“三农”问题根本出路,是实现现代化的前提^[1]。因此,发展新型城镇化的核心问题是解决好人口城镇化的问题。

1.2 新型城镇化的目标和任务是人的全面发展

新型城镇化要走不同于过去的粗放式城镇发展道路,提出要“以人为本”。李克强总理在“两会”记者招待会上指出:“我们强调的新型城镇化,是以人为核心的城镇化”。这说明新型城镇化在发展过程中首先应考虑人的问题。要发挥人口要素在城镇化进程中的主体作用,充分尊重人的选择和人的需求,让城镇化成为实现人的价值、发挥人的主导作用的重要力量。具体而言,新型城镇化进程中要为进城农民工提供充足就业岗位和相应社会保障,同时通过适度规模经营增加农民收入,要帮助进城农民工实现市民化,改善城市人居环境,有效防止“城市病”。

1.3 向城镇转移农业剩余人口是新型城镇化发展

城镇化的过程是一种产业结构调整的过程。新型城镇化和统筹城乡发展的基本实现道路是实现农业生产效率的提高,实现农业剩余人口的转移。李克强总理在“两会”期间参加山东代表团审议提出:“城镇化与农业现代化相辅相成,是新型“四化”的必然要求。要顺应农村富余劳动力向城市转移的大趋势,在增强城镇承载能力的同时,提高农村劳动生产率,使农民工在城里安居乐业,使现代农业得到更大发展,实现良性互动”^[2-3]。新型城镇化的完成离不开农业的发展和生产方式转变,并以此为基础进行农业剩余人口的转移。因此,在考虑新型城镇化和工业化、农业现代化同步发展的问题上,农业剩余人口转移到城镇是新型城镇化实现

的主要途径和发展要求。

2 重庆市人口城镇化发展现状

重庆市作为人口最多的直辖市,其常住人口数和城镇化率呈现较快增长趋势,在空间分布上呈现地域和城乡的不平衡,在人口结构上存在一定不合理,具体体现在以下 6 个方面。

2.1 常住人口和城镇化率提高较快

截止 2012 年底,重庆市常住人口总数达 $2\,945 \times 10^4$ 人,其中城镇人口数 $1\,678.11 \times 10^4$ 人,城镇化率达 57%^[4],比上年增长 2 个百分点。10 年来,城镇化率年均提高 1.6% 以上,常住人口总数增加了约 97×10^4 余人,城镇人口增加了近 664×10^4 人,城镇化率累计提高近 21.4 个百分点。

2.2 人口空间分布西多东低、城多村少

总体上看,重庆市人口分布呈现西部集中,东部两翼较分散的空间分布格局。2012 年,主城九区人口密度平均 640.9 人/ km^2 (其中:主城九区高达 $1\,453.3$ 人/ km^2);环都市区人口密度为 449.2 人/ km^2 ,渝东北翼平均人口密度为 244.3 人/ km^2 ,渝东南翼平均人口密度为 141.2 人/ km^2 ^[5]。

2.3 人口城乡结构向城市倾斜

重庆市 2000 年~2012 年累计增加城镇人口近 660×10^4 人,减少乡村人口 568×10^4 人。2000 年,人口城乡比为 0.55,2008 年提高到 1.0,2012 年,人口城乡比达到 1.32,提高了 0.77,年均增加 0.06。

2.4 人口老龄化显著

根据全国第六次人口普查(2010 年)统计数据,重庆 65 岁以上老龄人口为 333.4×10^4 人,老龄化率 11.6%,居全国之最。预计未来 10 年,重庆老龄人口数量和比例下降缓慢,中青年人口数量增长较慢。

2.5 人口受教育程度低

从重庆市“五普”和“六普”数据来看,重庆大专以上文化程度人口不到常住人口总数的 1/10,而文盲人口约为北京、天津、上海文盲人口总和。

2.6 人口净流出量大

2012 年,重庆外出至市外人口数 528.57×10^4 人,市外外来人口数 121×10^4 人,人口净流出数 407.57×10^4 人。

3 重庆市人口城镇化主要发展障碍

重庆市乡村人口和农业从业人口基数较大,农业人口主要分布在东部两翼地区,城镇人口集中在都市核心区和主要区县城市,人口密度地区差异明显;人口城镇化的发展特征对重庆在城镇体系优化、产业结构调整、农业现代化发展等方面存在长期影响。

3.1 人口分布不均衡影响城镇体系优化和聚集扩散效应发挥

重庆人口正在快速向都市核心区和大城市聚集。重庆市的人口城镇化率和空间分布现状显示,人口主要集中在西部“一小时”经济圈和大城市中,可预见重庆人口城镇化是主城九区形成超大都市,“一小时”经济圈成为主要人口聚集区,以使该区域充分发挥出大都市的聚集效应,加快产业结构优化,发挥劳动力规模优势和辐射带动作用。然而人口大量向都市区和大城市聚集,导致重庆首位度高达7.4。重庆除主城九区人口上 $1\,000\times 10^4$ 之外,缺少 $100\times 10^4\sim 200\times 10^4$ 人的特大城市,城镇体系优化道路艰难,难以充分发挥出大城市的聚集和扩散效应。缺少了成熟的次级特大城市和大城市,影响到重庆城市体系的健康发展,也阻碍了产业的次级布局 and 有效分工,降低了城市间的协同程度,也为人口向次级中心城市聚集带来长期的结构性影响。

3.2 人口结构不合理影响劳动力供给和产业结构优化升级

根据统计分析,重庆将长期处于老龄化阶段,这意味着未来劳动力供给不足风险加大,同时公共服务开支压力增大,间接影响重庆产业发展过程中的结构调整和优化。二、三产业的发展需要大量青壮年且接受过一定教育培训的熟练劳动力,然而重庆人口受教育程度相对较低,本地职业教育发展满足不了行业发展需求,为重庆承接产业迁移,发展服务产业,发展高新技术产业、战略性新兴产业等带来长期不利影响。如果缺乏熟练劳动力将提高市场劳动力成本,在产业转移过程中成为竞争的劣势;缺乏顶尖级人才和智库建设将无法为技术含量高、科技创新要求严的产业提供充足人力支持,也将导致重庆无法抓住快速升级传统产业和大规模布局高新产业、战略性新兴产业的机会,最终延缓占

领产业链高端的时间,为未来重庆的产业竞争埋下不利因素。

3.3 人口主要向大都市流动影响农业现代化发展和城乡一体化进程

重庆每年有大量净流出的人口,其中占大部分是农业人口净流出。流出人口主要聚集在大都市,形成庞大的都市区。都市区和第二大城市之间首位度高达8.26,难以形成合理的城市体系和产业梯度,对大城市的兴起和发展带来严重影响。由于重庆市人口迁移主要是农村向城镇迁移,而当地农业受山地丘陵地形限制,机械化农业产业化发展较困难,对劳动力的依赖较大。受地形和交通限制,重庆大部分地区长期以农业产业为主导,乡村人口数量庞大,城市反哺农村能力较弱,农业现代化水平较低,乡镇企业发展滞后,导致重庆市农村地区乡村城镇化进程迟缓。因此,如果不能为农业人口提供就地就业和以现代农业为收入来源的机会,将难以遏制人口的向外迁移势头,也将无法开展城乡一体化发展战略。缺少向小城镇聚集的农业人口,势必降低生产要素在乡村发挥规模效应,城市资本、技术、市场等对农村和农业投入迟缓,特色产业和现代农业无法形成,农村居民收入增长缓慢,土地收益率低,这些都将深刻影响到农业现代化发展和城乡统筹发展进程。

4 重庆市人口城镇化障碍的原因

重庆人口要素的制约作用一方面同重庆独特的地理地貌关系密切,另一方面也同人口基数较大、经济发展不平衡、教育文化水平较低有密切关系。

4.1 独特的地形地貌形成人口分布的地域特征和城市体系

重庆的地形主要以山地为主,尤其是在东北和东南两翼地区处于大巴山、武陵山区的纵深交错地带。重庆市域内江河纵横,长江、嘉陵江、乌江等大江大河和无数支流将重庆有限的山谷平地进行切割。重庆几乎没有平坦的平原和盆地平坦地貌。只有西部地区处于几大山脉的谷地之间尚存较宽阔的发展空间。重庆独特的山水城市形态使长期以来人口主要分布在西部大都市和其周围城市之中,也导致都市区膨胀式发展,而次级城市发展缓慢,没有形成合理的城镇体系。地理特征无法人为改变,意味着重庆长期将以西部地区和大城市发展为主,兼

顾发展中小城市和城镇,力求抵消地形地貌带来的发展制约。

4.2 区域经济发展不平衡导致城乡分布不均衡和人口外流

重庆都市圈和包括主城九区的“一小时”经济圈工业基础较雄厚,发展历史悠久,产业以第二、三产业为主,劳动力密集,该区域在长期都将具有强大的聚集能力。而渝东北、东南地区分布着为数不多的中小城市和小城镇,农业是主要产业,经济力量薄弱,乡镇企业数量小、力量弱,因而该区域小城镇发展长期滞后,对人口的聚集作用较小。区域经济发展的不平衡是形成人口城乡分布不均衡的重要因素之一,也导致本地人口大量向市外流动。

4.3 人口基数较大和落后的教育文化水平制约人口结构优化

重庆人口基数较大,是直辖市中人口最多的,近 $3\,000\times 10^4$ 人。其中农业人口占近一半,农村劳动力向城镇转移潜力有待开发。然而,乡村人口就地城镇化数量较少,中小城镇发展动力较弱,吸纳农村剩余劳动力能力较低,教育资源向乡村和中小城镇分配不足,导致人口大部分受教育程度偏低,使人口结构尤其是受教育程度结构的优化面临巨大困难。进而,较低的人口素质又制约着产业升级所需高素质劳动力供给,以及发展方式转变所需的智力资源的投入。未来重庆在建设知识城市、智慧城市进程中,也面临高素质劳动者数量不足和整体供给不足的尴尬境地。

4.4 制造业布局都市圈延缓中小城镇化和产业转移进程

重庆是中国的工业制造基地,历史上因制度安排有大量工业制造企业落户在重庆。以前由于交通、地形等限制,制造业大多分布在都市区。制度安排的惯性使都市圈的制造业发展规模雄厚,实力强大。围绕主要企业的其它中小制造业企业也迅速向都市区集中,并对劳动力产生巨大吸引力。重庆市人口迁移的主要目的地是主城都市区。这就使大城市快速发展而中小城镇缺乏发展动力,无法落户大型制造业企业,就无法吸纳转移人口,不利于周边城市发展和小城镇建设,难以构建合理的城镇体系。产业布局要打破原有惯性思维,将主要制造业向周边城市迁移,壮大若干大型城市,加快发展中小城市和小城镇,减轻都市区发展压力,加快形成

合理的人口分布和产业布局。

5. 重庆市人口城镇化发展对策建议

5.1 有计划转移农业人口,加快发展中小城市和小城镇

按照城镇体系规模科学规划城镇空间布局,城市功能准确定位,产业合理配置,实现农业人口转移过程中的合理分流,保持符合承载能力的各级城市人口规模;提高区域中小城市产业集聚能力,扩大产业规模,在推进农业现代化基础上增强中小城市人口转移承载力;加快各地小城镇建设,鼓励乡镇企业发展,吸引城市资本投资农业产业,发展公司化经营的现代农业,出台相应的税收、贷款、融资办法发展农业经济,实现农业人口就地转移。

5.2 提高劳动力素质,推进产业升级和发展方式转变

加大对本地高等教育、职业教育、基础教育的投入力度,着力扫盲工程,提升劳动力资源总体质量,改善人力资源结构。出台吸引人才来渝就读、就业、创业、落户的政策措施;加大对R&D投入,实现投入超过当年GDP总量2%的目标;鼓励和支持本地大专院校、职业技校、培训机构不断发展壮大,提高各类院校、研究机构的社会服务能力和培训水平;进一步普及义务教育,减少文盲、半文盲数量;鼓励创新、创造,设立基金、奖金、奖励,资助自主创造;加速产学研转化,发展投融资平台,推动知识密集型产业的集聚和发展,走科技驱动下的新型城镇化道路。

5.3 创新户籍制度,逐渐取消二元户籍管理制度

现行人口管理制度是城乡“二元”的户籍管理制度,它的弊端是限制了人口流动,并以附着户籍的社会福利客观分化了城镇人口与乡村人口的生活质量,衍生出“二元”社会服务政策,形成“二元”生活结构。改革户籍制度应逐步放开户籍转移的限制,有条件实现户口转变,同时逐步取消附属社会福利,使流转为非农人口的城镇居民享受公平的社会服务,避免过大的社会管理压力,加快乡村人口城镇化进程。应着重考虑如何突破户籍制度限制,在同步发展大中小城市的同时,兼顾发展小城镇、中心镇,提高人口就地城镇化比例,为建立科学的城镇体系打下基础,为制定发展小城镇战略提供了较大空间,也是重庆发展城镇化的主要方向。

5.4 改善劳动力资源管理，抵消老龄化的消极影响

各地尤其是西部地区应借承接产业之机，充分利用本地农业劳动力资源；制定政策鼓励外出务工人员返渝就业；吸纳周边区域劳动力资源；探索公共养老、社会养老、社区养老、家庭养老等多种养老方式相结合的养老模式；在政府主导、社会参与下发展养老产业、老年经济，改善投融资环境，出台相应配套优惠政策，发展养老事业；通过灵活的政策扩大劳动力资源，抵消老龄化给重庆市人口城镇化和产业升级带来的不利影响。

总之，重庆市的人口城镇化在快速发展中面临着农业人口基数大、老龄化严重、人口素质不高、发展不均衡等障碍，导致人口城镇化的深入推进与产业调整、城镇化发展模式调整、城乡统筹发展等不适应。对农业转移人口在城市中安家落户并深入

融入，享受平等的市民待遇，将是未来重庆人口城镇化发展的重要突破口。市民化将为重庆城乡发展带来新的机遇，加速城市基础设施建设进程、公共服务均等化投入、新增消费群体的消费潜力将带动生活性服务业和生产性服务业发展壮大。在人口城镇化进程中还要看到科技创新带动产业升级和城市发展的基础前提也是人口素质的进一步提高和高级人才的培养凝聚。只有实现了人的全面发展，才可能最终实现城镇化、工业化、农业现代化、信息化的同步发展。重庆市要进一步转变发展思维，在《国家新型城镇化发展规划》的指导下，深化人口制度改革，提高管理水平，科学谋划人口城镇化发展与产业、土地、城镇体系以及其它保障体制机制的协同一致，为加快推进重庆新型城镇化建设，缩小城乡差距，实现城乡统筹发展和加快建成小康社会奠定坚实基础。

参考文献：

- [1] 中国人口与发展研究中心课题组. 中国人口城镇化战略研究 [J]. 人口研究, 2012, 3: 3-13.
- [2] 赵言涛. 城乡一体化公共交通运输规划研究——以济南市历城区为例 [D]. 济南: 山东大学, 2013.
- [3] 邓艾. 汉中市城乡建设用地增减挂钩模式研究 [D]. 西安: 长安大学, 2013.
- [4] 重庆统计局. 重庆统计年鉴 2013 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2013.
- [5] 杨孟属. 重庆市城乡收入差距演变及其对经济增长的影响 [D]. 重庆: 西南大学, 2014.

PRESENT POPULATION URBANIZATION DEVELOPMENT IN CHONGQING, OBSTACLES AND COUNTERMEASURES ANALYSIS

CHEN Guo-sheng^{1,2}, ZHANG Yin³, CHEN Xiao-liang¹

(1. *Tourism Planning and Design Institute of Hunan Institute of Technology Hengyang 421002, Hunan, China;*

2. *Business School of Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, Hunan, China;*

3. *Resources and Environment, Southwest University, Chongqing 400715, China)*

Abstract: Population Urbanization is urbanization development mode transformation process of the core issues. In recent years, Chongqing resident population and urbanization rate showed faster growth trend, showing regional and urban-rural imbalance in the spatial distribution of the population there is a certain irrational structure, resulting in the development of urbanization in Chongqing population faces major obstacles include: uneven population distribution, population structure is irrational, the population concentrated in the cities, such as the flow direction, the long-term effects of Urbanization development pattern. The main reason for the formation of these obstacles from natural terrain features, uneven economic development, historical cumulative level of education and poor population base, as well as manufacturing and other irrational. In the new urbanization development requirements and in-depth reform process, to be innovative household registration system, phasing out dual household registration management system; improving labor resource management, to offset the negative effects of aging; improving the quality of labor, promote industrial upgrading and development pattern; there planned transfer of agricultural population and accelerate the development of small cities and small towns.

Key words: new urbanization; urbanization of the population; Chongqing

基于双视角竞争态与亲景度中国入境旅游客源市场分析

马丽君¹, 孙根年², 何镜如¹

(1. 湘潭大学 旅游管理学院, 湖南 湘潭 411105; 2. 陕西师范大学 旅游与环境学院, 陕西 西安 710062)

摘要: 利用市场竞争态与亲景度构建综合评价模型, 分析 1998~2000 年和 2009~2011 年两个时段中国入境旅游客源市场及其变化。结果发现: (1) 1998~2000 年美国等为明星市场, 日本为金牛市场, 印度等为幼童市场, 英国等为瘦狗市场。(2) 2009~2011 年新加坡等为明星市场, 韩国等为金牛市场, 印度等为幼童市场, 瑞典等为瘦狗市场。(3) 受空间距离的影响, 强亲景市场比较稳定, 弱亲景、弱疏景、强疏景 3 种市场则有可能发生较大变化。(4) 经过 10 年的发展明星市场和幼童市场数量保持不变, 金牛市场增加到 3 个, 瘦狗市场减少到 3 个, 客源市场逐步壮大, 入境旅游市场发展良好。

关键词: 竞争态; 亲景度; 入境旅游; 客源市场; 中国

中图分类号: F590

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2014)06-0006-06

0 引言

1978 年改革开放以来, 中国入境旅游业迅速发展, 入境客流量与旅游外汇收入增长迅速, 2013 年接待入境游客 1.3 亿人次, 旅游外汇收入 517 亿美元。随着全球旅游业的发展、市场竞争格局的转变, 以及主要客源国出境旅游发展的变化, 中国入境旅游客源市场发生了明显的变化, 引起了学术界的广泛关注。马耀峰在实地调研的基础上对中国入境旅游市场进行了较为详尽的研究^[1-2]; 李景宜、孙根年引入市场竞争态模型, 对中国、新疆入境旅游客源市场进行了分析^[3-5]; 张河清利用市场竞争态模型对中国 6 大红色旅游城市进行了分析^[6]; 甘永萍、张艳、刘春济、谢雪梅等综合运用市场竞争态与亲景度模型分析了广西、黄山市、上海市、新疆入境旅游客源市场^[7-10]; 张一群对分析了云南入

境旅游市场的竞争态等^[11-13]。上述相关研究多立足于目的地对客源市场结构进行分析, 忽视了客源地出游量与出游增长率变化可能对市场结构的影响。本文系统收集相关数据, 利用市场竞争态与亲景度模型, 从客源地、目的地两个视角, 构建综合分析模型, 分析中国入境旅游客源市场结构及其变化, 以期完善客源市场结构分析方法和促进中国入境旅游的发展提供参考。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

1999 年马耀峰、2002 年李景宜和孙根年分别提出亲景度的概念和市场竞争态模型, 此后被广泛应用于客源市场分析研究中。亲景度与市场竞争态模型前人描述较多, 本文不再赘述, 其计算方法及市场分类可参考文献^[2-4]。其中, 亲景度在本文的

收稿日期: 2014-11-07; 修订日期: 2014-12-08.

基金项目: 国家社会科学基金 (13BJY147)、国家自然科学基金 (41261028)、湖南省社科基金 (14JD56) 资助项目.

作者简介: 马丽君 (1981-), 男, 山东省临沂人, 讲师, 博士, 硕士生导师, 研究方向为旅游经济运行与旅游气候.

研究中,为某客源市场旅游目的地市场占有率与其全球市场占有率之比。在构建客源地市场竞争态时,本文采用客源国出境市场占有率(α_i ,即某时段客源国出境旅游人次与全球出境旅游总人次比)与客源国出境旅游增长率(β_i)两个指标进行客源市场划分,在确定市场划分标准时,采用整体市场的平均值。

客源地出境旅游人数的多少和亲景度的高低直接影响着目的地客源市场状况。由于亲景度的存在,目的地市场竞争态和客源地市场竞争态存在一定的差异。为综合反映客源市场状况,本文对各客源市场所属的市场类型和亲景度进行赋值,具体如下:明星市场、金牛市场、幼童市场、瘦狗市场分别赋值为4、3、2、1,同样强亲景、弱亲景、弱疏景、强疏景分别赋值为4、3、2、1,把从客源地、目的地视角划分的市场类型得分与亲景度得分相加后求平均值 δ_i ,并规定 $1 \leq \delta_i < 1.75$ 为瘦狗市场, $1.75 \leq \delta_i < 2.5$ 为幼童市场, $2.5 \leq \delta_i < 3.25$ 为金牛市场, $3.25 \leq \delta_i \leq 4$ 为明星市场。

1.2 数据来源

本文主要利用1998~2000年和2009~2011年中国主要入境客源国入境中国客流量数据、各客源国出境旅游数据和1998~2000年和2009~2011年全球出境旅游数据;其中,中国主要入境客源国入境客流量数据来源于《中国旅游统计年鉴》(1999~2001、2010~2012),各客源国出境旅游数据来源于国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn/tjsj>)的国际统计数据部分,全球出境旅游数据来源于世界旅游组织(<http://www2.unwto.org/>)相关统计数据,由于主要客源国出境旅游数据仅统计到2011年,且1998年前某些客源国统计数据缺失,因此本文采用1998~2000年和2009~2011年两个截面的数据进行分析。

2 中国主要入境旅游客源市场发展概况

中国入境客源国较多,有数据统计的客源国共23个,依据数据完整性,从中选取19个客源国作为本文的研究对象。表1是19个客源国入境中国旅游概况,以2011年数据为标准,按客流量的大小可以将19个客源国大致划分为3个档次,其中,韩国、日本、俄罗斯、美国、新加坡客流量最大,

入境客流量在106.3~418.5万人次;菲律宾、加拿大、澳大利亚、德国、泰国、印度、英国客流量较大,入境客流量在59.6~89.4万人次;法国、哈萨克斯坦、意大利、荷兰、瑞典、新西兰、丹麦客流量较小,入境客流量在8.7~49.3万人次。按增长速度也可以将19个客源国划分为3个档次,其中,印度、韩国增长速度最快,1998~2011年年均增长率分别为18.6%和15.6%;英国、日本增长速度最慢,1998~2011年年均增长率分别为7.1%和6.7%;其他国家年均增长率在9.2~11.9%,增长速度较快。

表1 中国主要客源国入境中国旅游人数

Tab. 1 Inbound tourist numbers from China major tourism - generating countries

国家	客流量/万人次						增长率 /%
	2011年	2010年	2009年	2008年	2007年	2006年	
印度	60.7	54.9	44.9	12.1	8.4	6.6	18.6
日本	365.8	373.2	331.8	220.2	185.5	157.2	6.7
新加坡	106.3	100.4	89.0	39.9	35.3	31.6	9.8
韩国	418.5	407.6	319.8	134.5	99.2	63.3	15.6
泰国	60.8	63.6	54.2	24.1	20.6	14.4	11.7
菲律宾	89.4	82.8	74.9	36.4	29.8	25.7	10.1
哈萨克斯坦	37.7	38.0	28.0	6.7	6.9	9.6	11.1
英国	59.6	57.5	52.9	28.4	25.9	24.3	7.1
法国	49.3	51.3	42.5	18.5	15.6	13.8	10.3
意大利	23.5	22.9	19.1	7.8	7.2	7.3	9.4
荷兰	19.8	18.9	16.7	7.6	7.0	5.9	9.8
俄罗斯	253.6	237.0	174.3	108.0	83.3	69.2	10.5
德国	63.7	60.9	51.9	23.9	21.8	19.2	9.7
瑞典	17.0	15.5	12.6	5.4	4.7	4.1	11.6
丹麦	8.7	8.7	7.7	3.3	3.0	2.7	9.4
加拿大	74.8	68.5	55.0	23.7	21.4	19.6	10.9
美国	211.6	201.0	171.0	89.6	73.6	67.7	9.2
澳大利亚	72.6	66.1	56.2	23.4	20.4	18.6	11.0
新西兰	12.1	11.6	10.0	3.7	3.1	3.0	11.3

表2是19个客源国出境旅游概况。由于各国人口基数及经济发展水平等因素的差异,各国家出境旅游人数存在较大差别,以2011年数据为标准,按客流量的大小可以将19个客源国大致划分为

为 3 个档次, 其中, 德国、美国、英国、俄罗斯、加拿大、意大利、法国客流量最大, 出境客流量在 2 615.5 ~ 7 348.1 万人次; 荷兰、日本、瑞典、印度、韩国客流量较大, 出境客流量在 1 269.4 ~ 1 856.0 万人次; 哈萨克斯坦、丹麦、澳大利亚、新加坡、泰国、菲律宾、新西兰客流量较小, 出境客流量在 209.6 ~ 872.8 万人次。按增长速度可以将 19 个客源国划分为 4 个档次, 其中, 哈萨克斯坦、韩国、俄罗斯、泰国、印度增长速度最快, 1998 ~ 2011 年年均增长率在 10.5 ~ 24.6%; 澳大利亚、新加坡、菲律宾、新西兰、加拿大、丹麦增长速度较快, 年均增长率在 3.9 ~ 7.2%; 意大利、法国、荷兰、瑞典增长速度较慢, 年均增长率在 1.9 ~ 3.2%; 英国、日本、德国、美国增长速度最慢, 年均增长率在 0.4 ~ 0.9%。

表 2 中国主要客源国出境旅游人数
Tab. 2 Outbound tourist numbers from China
major tourism - generating countries

国家	客流量/万人次						增长率 /%
	2011 年	2010 年	2009 年	2008 年	2007 年	2006 年	
印度	1 399.4	1 298.8	1 106.7	441.6	411.5	381.1	10.5
日本	1 699.4	1 663.7	1 544.6	1 781.9	1 635.8	1 580.6	0.6
新加坡	775.3	734.2	696.1	444.4	397.1	374.5	5.8
韩国	1 269.4	1 248.8	949.4	550.8	434.2	306.7	11.5
泰国	539.7	545.1	465.3	190.9	165.5	141.2	10.9
菲律宾	346.6	335.7	318.8	167.0	175.5	181.7	5.1
哈萨克斯坦	872.8	741.2	641.4	124.7	39.8	50.2	24.6
英国	5 683.6	5 556.2	5 861.4	5 683.7	5 388.1	5 087.2	0.9
法国	2 615.5	2 504.1	2 514.0	1 988.6	1 670.9	1 807.7	2.9
意大利	2 929.5	2 982.3	2 906.0	2 199.3	1 896.2	1 935.2	3.2
荷兰	1 856.0	1 836.8	1 834.0	1 389.6	1 418.4	1 355.3	2.4
俄罗斯	4 130.3	3 932.3	3 427.6	1 837.1	1 263.1	1 063.5	11.0
德国	7 348.1	7 268.8	7 230.0	7 440.0	7 340.0	6 920.0	0.5
瑞典	1 465.1	1 304.2	1 169.9	1 014.7	1 050.0	1 142.2	1.9
丹麦	784.6	772.6	703.7	501.1	474.4	478.8	3.9
加拿大	3 015.0	2 868.0	2 620.4	1 918.2	1 836.8	1 764.8	4.2
美国	5 849.7	6 027.1	6 141.9	6 132.7	5 722.2	5 569.6	0.4
澳大利亚	779.5	711.2	628.5	349.8	321.0	316.1	7.2
新西兰	209.6	202.6	191.8	128.3	118.5	116.6	4.6

3 1998 ~ 2000 年中国入境旅游客源市场分析

3.1 目的地视角中国入境旅游市场竞争态分析

利用 1998 ~ 2000 年相关数据及市场竞争态模型, 将中国 19 个入境客源市场划分为 4 个类型 (图 1A), 为避免个别年份由于事件影响出现较大偏差, 客源市场占有率和增长率均采用 1998 ~ 2000 年的平均值, 市场类型划分的标准值市场占有率为 4.2%、市场增长率为 11.4%。从图 1A 中可以看出, 美国、日本、韩国、俄罗斯市场占有率和增长率均较高, 是中国入境旅游的明星市场, 市场占有率在 9.0% ~ 21.9%, 增长率在 11.7% ~ 24.4%。印度、泰国、法国、荷兰、瑞典、澳大利亚市场占有率较低, 但增长速度较快, 属于幼童市场, 市场占有率在 0.5% ~ 2.4%, 增长率在 11.8% ~ 26.8%。新加坡、菲律宾、哈萨克斯坦、英国、意大利、德国、丹麦、加拿大、新西兰市场占有率与增长率均较低, 为瘦狗市场, 市场占有率在 0.4% ~ 4.2%, 增长率在 -9.9% ~ 10.8%。

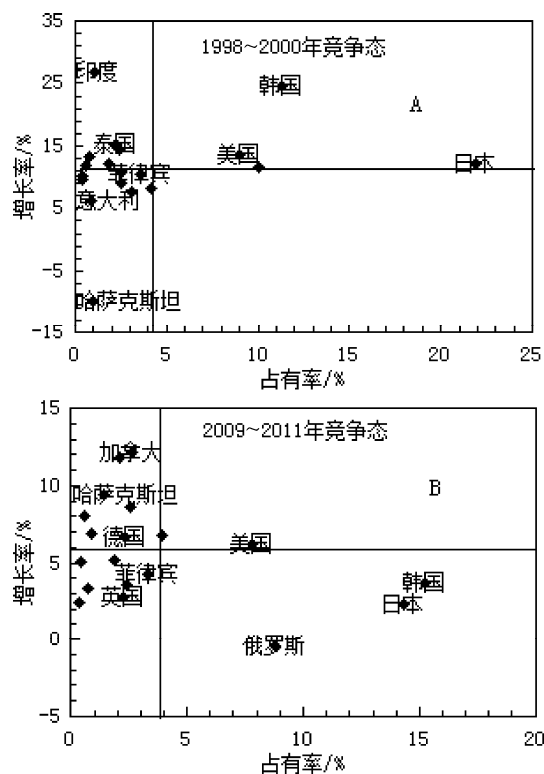


图 1 目的地视角中国入境旅游客源市场竞争态
Fig. 1 The competition state of China inbound tourism market from the perspective of destination

3.2 客源地视角中国入境旅游市场竞争态分析

客源地出境游客基数及其增长速度是影响目的地游客接待的重要影响因素。从宏观层面分析,在其他条件相同的情况下,客源国出境旅游的基数越大,增长速度越快,其到目的地旅游的人数就会越多。图2A是客源地视角的市场竞争态,市场类型划分的标准值出境市场占有率为2.6%,出境旅游增长率为8.7%。从图2A中看以看到,德国市场出境市场占有率与出境旅游增长率均较高,属于明星市场,市场占有率和增长率分别为11.1%和10.5%。英国、法国、意大利、加拿大、美国出境旅游市场占有率较高,增长率较低,为金牛市场,出境市场占有率在2.8%~8.9%,增长率在0.3%~7.4%。韩国、哈萨克斯坦、俄罗斯出境市场占有率较低,出境旅游增长速度较快,为幼童市场,出境旅游市场占有率在0.1%~2.1%,出境旅游增长率在12.0%~70.8%。印度、日本、新加坡、泰国、菲律宾、荷兰、瑞典、丹麦、澳大利亚、新西兰出境旅游市场占有率及增长率均较低,属于瘦狗市场,出境旅游市场占有率在0.2%~2.6%,出境旅游增长率在-4.7%~6.7%。

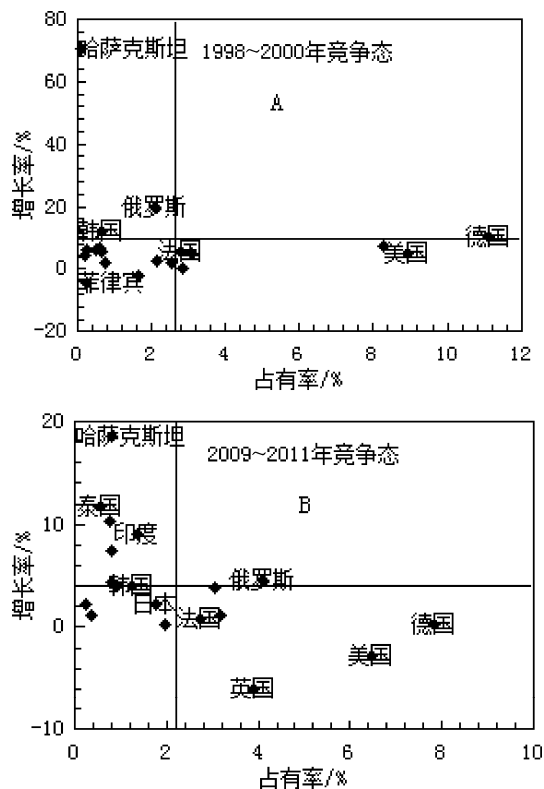


图2 客源地视角中国入境旅游客源市场竞争态
Fig. 2 The competition state of China inbound tourism market from the perspective of tourist

3.3 基于目的地和客源地双视角市场竞争态和亲景度的综合分析

图3为中国主要入境客源市场亲景度,从图中可以看到,新西兰、俄罗斯、哈萨克斯坦、澳大利亚、菲律宾、泰国、新加坡、韩国、日本由于距离我国较近,为强亲景市场;美国、印度为弱亲景市场,加拿大、法国为弱疏景市场,丹麦、意大利、瑞典、德国、英国、荷兰为强疏景市场。

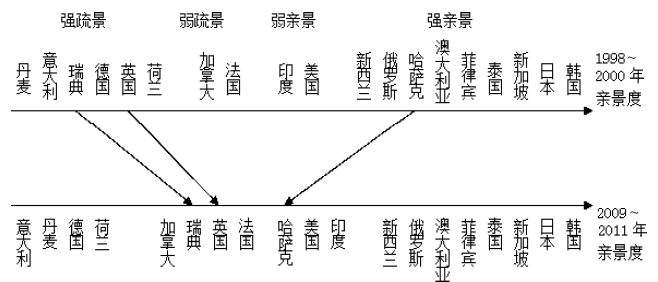


图3 中国入境旅游客源市场亲景度
Fig. 3 The preference scale of China inbound tourism market

依据双视角竞争态与亲景度综合分析方法,可以将中国19个入境客源市场划分为4种类型,其中美国、俄罗斯、韩国为明星市场,日本为金牛市场,印度、新加坡、泰国、菲律宾、哈萨克斯坦、法国、德国、加拿大、澳大利亚、新西兰为幼童市场,英国、意大利、荷兰、瑞典、丹麦为瘦狗市场,如图4所示。

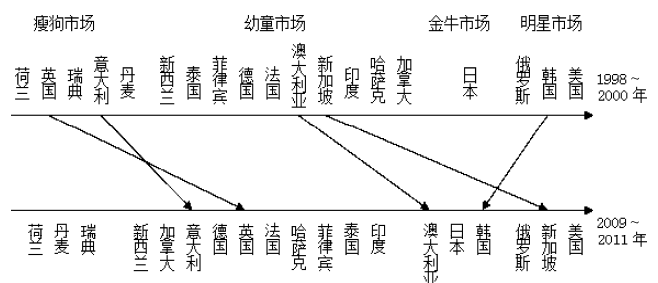


图4 双视角竞争态与亲景度中国入境旅游客源市场类型划分
Fig. 4 China inbound tourist market classified by two perspectives of competition state and preference scale

4 2009~2011年中国入境旅游客源市场分析

4.1 目的地视角中国入境旅游市场竞争态分析

图1B为2009~2011年中国主要入境旅游客源市场竞争态,市场类型划分的标准值入境旅游市场

占有率为3.9%，入境旅游市场增长率分别为5.7%。从图1B中可以看出，新加坡、美国市场占有率和增长率均较高，是中国入境旅游的明星市场，市场占有率分别为3.9%和7.8%，增长率分别为6.8%和6.2%。俄罗斯、韩国、日本市场占有率较高，增长率较低，为金牛市场，市场占有率在8.8%~15.2%，增长率在-0.4%~3.6%。哈萨克斯坦、印度、意大利、德国、瑞典、加拿大、澳大利亚市场占有率较低，但增长速度较快，属于幼童市场，市场占有率在0.6%~2.6%，增长率在6.7%~12.2%。泰国、菲律宾、英国、法国、荷兰、丹麦、新西兰市场占有率与增长率均较低，为瘦狗市场，市场占有率在0.3%~3.3%，增长率在2.5%~5.2%。

4.2 客源地视角中国入境旅游市场竞争态分析

图2B为2009~2011年中国入境旅游客源市场竞争态，市场类型划分的标准值出境市场占有率为2.2%，出境旅游增长率为4.1%。从图2B中可以看到，俄罗斯市场出境市场占有率与出境旅游增长率均较高，属于明星市场，市场占有率和增长率分别为4.1%和4.5%。英国、法国、意大利、德国、加拿大、美国出境旅游市场占有率较高，增长率较低，为金牛市场，出境市场占有率在2.7%~7.8%，增长率在-6.0%~3.8%。印度、新加坡、韩国、泰国、哈萨克斯坦、丹麦、澳大利亚出境市场占有率较低，出境旅游增长速度较快，为幼童市场，出境旅游市场占有率在0.6%~1.4%，出境旅游增长率在4.1%~18.5%。日本、菲律宾、荷兰、瑞典、新西兰出境旅游市场占有率及增长率均较低，属于瘦狗市场，出境旅游市场占有率在0.2%~2.0%，出境旅游增长率在0.3%~3.9%。

4.3 基于目的地和客源地双视角市场竞争态和亲景度的综合分析

图3为中国主要入境旅游客源市场亲景度，从图中可以看到，2009~2011年新西兰、俄罗斯、澳大利亚、菲律宾、泰国、新加坡、韩国、日本为强亲景市场；美国、印度、哈萨克斯坦为弱亲景市场，加拿大、瑞典、英国、法国为弱疏景市场，丹麦、意大利、德国、荷兰为强疏景市场。

图4为基于双视角市场竞争态与亲景度分析的中国主要入境旅游客源市场划分，从图中可以看到，新加坡、俄罗斯、美国为明星市场，韩国、日

本、澳大利亚为金牛市场，印度、泰国、菲律宾、哈萨克斯坦、英国、法国、意大利、德国、加拿大、新西兰为幼童市场，瑞典、丹麦、荷兰为瘦狗市场。

4.4 中国主要入境旅游客源市场变化及原因分析

经过近10年的发展，中国入境旅游客源市场发生了较大的变化。从目的地视角看，明星市场数量减少为2个，新加坡由瘦狗市场转变为明星市场，日本、韩国、俄罗斯由明星市场转变为金牛市场，金牛市场增加为3个；哈萨克斯坦、意大利、德国、加拿大由瘦狗市场转变为幼童市场，幼童市场增加为7个；泰国、法国、荷兰由幼童市场转变为瘦狗市场，瘦狗市场减少为7个。从客源地角度看，明星市场数量没有发生变化，俄罗斯由幼童市场转变为明星市场，德国由明星市场转变为金牛市场，金牛市场数量增加为6个；印度、新加坡、泰国、丹麦、澳大利亚由瘦狗市场转变为幼童市场，幼童市场数量增加为7个，瘦狗市场减少为5个。哈萨克斯坦由强亲景转变为弱亲景，英国、瑞典由强疏景转变为弱疏景，其他客源国亲景度没有变化（图3）。从目的地、客源地竞争态及亲景度综合分析看，韩国由明星市场转变为金牛市场，新加坡由幼童市场转变为明星市场，澳大利亚由幼童市场转变为金牛市场，英国、意大利由瘦狗市场转变为幼童市场，明星市场和幼童市场数量保持不变，金牛市场增加到3个，瘦狗市场减少到3个，客源市场逐步壮大，入境旅游市场发展良好（图4）。

中国入境客源市场结构及其变化状况受到众多因素的影响。从上述分析中可以发现，空间距离、经济发展水平、人口基数是影响客源市场结构的重要因素，距离中国较近，经济发展水平较高，人口较多的国家入境中国游客较多。客源市场结构的变化主要受以下几个方面的影响，首先是中国及世界其他国家旅游业发展状况，中国的旅游资源品质、旅游服务质量是否提高，其他配套设施是否改善，直接影响着中国的国际旅游竞争力，其他国家旅游发展状况则影响到旅游流分流作用的大小，旅游业发展越好，国际竞争力越强，对中国入境游客的分流作用越大。其次是客源地自身的相关因素，如经济发展水平的快慢、社会是否稳定、是否有重大事件的发生以及相关的旅游政策等，这些因素影响到客源地出境游客数量的多少及增长的快慢，进而影

影响到中国入境客源市场结构。此外,国家间的友好度、国际重大事件、汇率变化、市场营销等也会对客源市场结构产生影响。

5 结论

客源国出境旅游基数及增长速度是影响目的地客源市场的重要因素。本文从客源地和目的地两个角度出发,利用市场竞争态与亲景度构建综合评价模型,分析1998~2000年和2009~2011年两个时段中国入境旅游客源市场及其变化。结果发现:(1)1998~2000年美国等为明星市场,日本为金牛市场,印度等为幼童市场,英国等为瘦狗市场;新西兰、俄罗斯等由于距离中国较近,为强亲景市场,美国、印度为弱亲景市场,加拿大、法国为弱疏景市场,其他国家为强疏景市场。(2)2009~2011年新加坡等为明星市场,韩国等为金牛市场,印度等为幼童市场,瑞典等为瘦狗市场;新西兰等为强亲景市场,美国等为弱亲景市场,加拿大等为

弱疏景市场,其他国家为强疏景市场。(3)受空间距离的影响,强亲景客源市场比较稳定,其他3种市场则有可能发生较大变化。(4)经过10年的发展,明星市场和幼童市场数量保持不变,金牛市场增加到3个,瘦狗市场减少到3个,客源市场逐步壮大,入境旅游市场发展良好。

受多种因素的影响,10年来中国入境旅游客源市场结构发生了明显的变化。针对这种变化,我们首先要不断提高旅游资源品质和旅游服务质量,改善相关配套设施,提高自身的竞争力水平。其次,通过文化、经济、贸易政策等手段,加强与各客源国间的联系,提升友好度。第三,针对客源市场结构现状有针对性的进行宣传营销,提高知名度和亲景度,稳固现有明星和金牛市场,逐步开拓幼童和瘦狗市场。第四,通过增加航线和航班班次,降低相关费用,缩短与客源国间的“距离”。此外,还可以制定入境旅游相关优惠政策或措施,促进入境旅游的发展。由此,为完善客源市场结构分析方法和促进中国入境旅游的发展提供参考。

参考文献:

- [1] 马耀峰,李天顺.中国入境旅游研究[M].北京:科学出版社,1999.
- [2] 马耀峰,梁旺兵.基于亲景度的美国旅华市场拓展研究[J].旅游学刊,2005,20(1):35-38.
- [3] 李景宜,孙根年.旅游市场竞争态模型及其应用研究[J].资源科学,2002,24(6):91-96.
- [4] 孙根年.新世纪中国入境旅游市场竞争态分析[J].经济地理,2005,25(1):121-125.
- [5] 李景宜.新疆入境旅游市场竞争态分析[J].干旱区地理,2003,26(1):64-67.
- [6] 张河清,陈宁英.红色旅游城市的市场竞争态分析—以6大红色旅游城市为例[J].旅游学刊,2008,23(11):35-38.
- [7] 甘永萍.基于亲景度和竞争态的广西入境旅游客源市场分析[J].广西社会科学,2010(2):26-31.
- [8] 张艳,章锦河,王浩.黄山市入境国外旅游市场亲景度与竞争态分析[J].人文地理,2007,22(2):43-47.
- [9] 刘春济,高静.基于亲景度与竞争态的上海入境旅游市场分析[J].人文地理,2007,22(3):73-77.
- [10] 谢雪梅,马耀峰,白凯.基于亲景度-市场竞争态矩阵模型的新疆入境市场分析[J].干旱区资源与环境,2009,23(9):191-194.
- [11] 张一群.云南省入境旅游市场竞争态分析[J].云南地理环境研究,2007,19(3):128-133.
- [12] 郭安禧,黄福才.香港入境旅游客源市场竞争态与亲景度研究[J].地域研究与开发,2012,31(1):104-109.
- [13] 吴晋峰,马耀峰.旅游客源市场空间结构对比研究[J].干旱区资源与环境,2004,18(5):132-135.

(下转第19页)

基于 Choquet 模糊积分方法的 江苏省旅游产业安全评价

李海建

(江苏师范大学 历史文化与旅游学院, 江苏 徐州 221116)

摘要: 经济全球化背景下, 安全成为旅游发展的重要因素, 旅游产业安全日益受到关注。以江苏省为研究区域, 从产业生存环境、产业竞争力、产业对外依存度3个方面, 32个因子构建旅游产业安全评价体系, 运用 Choquet 模糊积分方法测算旅游产业安全度。研究显示 2000~2020 年江苏省旅游产业处于基本安全状态, 安全水平呈现波动性上升趋势。针对制约性因子提出构建旅游产业创新体系, 优化旅游产品结构; 改善旅游企业经营管理, 提高旅游企业利润率; 拓展入境旅游市场, 提升入境旅游消费结构等对策。

关键词: 旅游; 产业安全; 评价模型; Choquet 模糊积分; 江苏

中图分类号: F590; X915.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2014)06-0012-08

在旅游经济一体化背景下, 经济危机、恐怖活动、自然灾害等因素直接或间接威胁旅游产业安全。旅游产业安全指某一国家(地区)的旅游产业运行环境、市场需求与供给要素之间处于相互适应、协调发展、持续增长的状态, 通过旅游产业的运行, 旅游经济体系能够达到旅游资源的优化配置, 具有可持续发展的能力^[1]。从旅游业角度出发, 旅游业安全应研究各种危机和不安全因素对旅游业发展产生的影响及其对策^[2]。旅游产业安全发展成为旅游企业、旅游管理部门以及国内外学者日益关注的问题之一。

国内外学者主要集中于恐怖活动、犯罪、政治动荡、金融危机、气候变化、自然灾害以及公共卫生事件等旅游安全影响的实证研究^[3-6], 部分学者分析旅游景区安全影响因素并构建旅游景区生态安全评价模型^[7-8], 运用神经网络构建旅游景区安全预警系统^[9], 而从产业安全视角研究旅游安全尚处于起步阶段。产业安全研究学者基于经济学视角,

从产业生存环境、产业国际竞争力、产业对外依存度和产业控制力等方面构建产业安全评价体系^[10-11], 在农业、煤炭、石油、纺织、汽车、钢铁、房地产、电信、物流等领域进行了大量的实证研究。戴斌等(2004)对旅游产业安全的概念、影响要素等进行开创性研究, 从旅游环境、产业发展、产业运行、企业活力等方面构建旅游产业安全评价指标体系, 指出旅游产业安全分析框架与实证研究将成为旅游学界今后一段时期的研究重点^[12]。本研究拟构建旅游产业安全评价体系, 运用 Choquet 模糊积分方法测度江苏省旅游产业安全度, 解析影响旅游产业安全发展的制约性因子, 探讨旅游产业安全发展的对策。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 基于 λ 模糊测度的 Choquet 模糊积分方法

因子分析、层次分析、DEA 等方法以评价指标

收稿日期: 2014-09-25; 修订日期: 2014-12-05.

基金项目: 教育部人文社会科学青年基金项目(12YJC790175).

作者简介: 李海建(1978-), 男, 安徽省淮北人, 讲师, 博士, 研究方向为旅游经济与旅游知识管理.

之间相互独立为假设前提,采用线性加权方法进行评价,但在现实生活中该假设往往不能完全成立^[13],而模糊积分方法不需要严格假设评价指标之间相互独立,因此在旅游竞争力评价、旅游环境评价、旅游服务质量评价等领域得到广泛应用^[14]。M. Sugeno (1974) 将模糊测度定义为设有某个元素 $x \in X$, x 属于 F 的 A 子集的隶属程度的度量,给出 Choquet 积分公式,目前用参数 λ 描述可加程度的模糊测度得到广泛应用。假设在不失一般性的情况下,对 $f(x_i)$ 进行降序排列, $f(x_1) \geq \dots \geq f(x_i) \geq \dots \geq f(x_n)$, 则 f 的模糊测度 $g_\lambda(x_i)$ 在 X 上的 Choquet 模糊积分定义为^[15]:

$$\int f dg = f(x_n)g_\lambda(x_n) + [f(x_{n-1}) - f(x_n)]g_\lambda(x_{n-1}) + \dots + [f(x_1) - f(x_2)]g_\lambda(x_1) \quad (1)$$

式中: $f(x_i)$ 为第 i 个评价指标的分数值; $g_\lambda(x_i)$ 为同时考虑属性 $x_1, x_2, \dots, x_i$ 时各指标集合的模糊测度, 设 $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ 为有限集合, 则 $g_\lambda(x_i)$ 为:

$$g_\lambda(\{x_1, x_2, \dots, x_n\}) = \sum_{i=1}^n g_i + \lambda \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n g_{ij} g_{i2} + \dots + \lambda^{n-1} g_1 g_2 \dots g_n = \frac{1}{\lambda} \left| \prod_{i=1}^n (1 + \lambda g_i) - 1 \right| \quad (2)$$

式中: g_i 为各指标模糊密度。在旅游产业安全模糊积分评价过程中, 需要考虑某些评价指标的安全水平, 同时兼顾指标之间的均衡发展^[13], 因此笔者选取 $\lambda = -0.1 (\lambda > -1, \lambda \neq 0)$, 依此测算旅游产业安全水平。

1.2 数据来源

江苏省旅游产业安全评价定量指标数据来源于《中国统计年鉴》(2001-2013)、《中国卫生统计年鉴》(2003-2009)、《中国民政统计年鉴》(2001-2013)以及《中国旅游统计年鉴》(2001-2013)、《江苏省统计年鉴》(2001-2013); 定性指标通过对江苏省旅行社、旅游景区、星级饭店等旅游企业进行问卷调查, 发放问卷 500 份, 回收 450 份, 扣除 25 份无效问卷, 有效问卷共 425 份, 依此测算定性指标评价价值。

2 旅游产业安全评价模型构建

2.1 旅游产业安全评价指标体系

笔者以产业安全、旅游安全等理论为指导, 在

分析影响旅游产业安全发展内、外部因素的基础上, 从产业生存环境、产业竞争力、产业对外依存度 3 个方面 12 个因子, 选取 32 个观测指标构建旅游产业安全评价体系 (表 1)。旅游产业生存环境指旅游产业得以发展的外部环境, 包括政府支持、经济、社会、生态、国内市场需求、融资、劳动力等 7 个方面。旅游产业竞争力是实现旅游产业安全发展的核心, 包括产业市场竞争力、产业效益竞争力、产业结构竞争力、产业发展潜力等 4 个方面。旅游产业对外依存度表现在旅游产业市场依存度方面, 外资进入有利于旅游行业转型升级和市场化, 同时也造成旅游产业对国外资本、技术、管理的依赖, 自主创新能力降低。

2.2 基于三角模糊数的指标模糊密度测算

通过对旅游研究人员和旅游企业管理者进行旅游产业安全评价指标模糊密度 (权重) 问卷调查, 共发放 200 份问卷, 回收 184 份, 扣除 4 份无效问卷, 有效问卷共 180 份。专家在对每个评价指标进行语意评判的同时, 需要指出每个评价指标重要性发展的趋势 (降低、不变、增加), 采用三角模糊数描述专家意见, 包括不重要 (0, 0, 0.3)、稍重要 (0, 0.25, 0.5)、较重要 (0.3, 0.5, 0.7)、重要 (0.5, 0.75, 1)、非常重要 (0.7, 1, 1) 五个等级, 转化为三角模糊语义矩阵^[16], 测算各层指标模糊密度值 (表 1)。

2.3 评价指标安全警戒设置

为合理评价江苏省旅游产业安全水平, 需要把江苏省置于全国 31 省市旅游产业发展环境中去, 因此笔者以 2000~2012 年 31 省市旅游产业安全评价指标数据为参照样本, 通过数理统计分析, 并结合江苏省旅游产业发展的实际情况, 设置评价指标的安全警戒 (表 2)。

3 旅游产业安全模糊积分评价结果

3.1 江苏省旅游产业处于基本安全状态

在国内外学者研究的基础上, 笔者将旅游产业安全度划分为危机 (0~20)、不安全 (20~50)、基本安全 (50~80)、安全 (80~100) 4 个安全等级, 依据指标分数值映射公式^[17]和指标模糊密度 (表 1), 运用 Choquet 模糊积分公式测算江苏省旅游产业安全模糊积分。2000~2012 年江苏省旅游产业安全度从 70.96 上升到 72.09 (图 1), 虽然存在波动但均处于基本安全状态。

表 1 旅游产业安全评价指标体系与模糊密度
Tab. 1 The index and fuzzy density of tourism industry security evaluation

目标层	准则层	要素层	指标层				
旅 游 产 业 发 展 安 全 评 价	产业生存环境	政府支持环境	0. 759 9	政府管理效能	0. 706 9		
				旅游产业政策扶持度	0. 833 1		
		经济环境	0. 799 4		经济增长率	0. 593 9	
					通货膨胀率	0. 505 3	
					城镇失业率	0. 456 7	
		社会环境	0. 753 9		社会治安稳定度	0. 775 2	
					交通事故发生率	0. 556 3	
					火灾事故发生率	0. 498 2	
					传染病发病率	0. 776 7	
					社会对旅游产业支持度	0. 735 0	
		生态环境	0. 800 7		水文气象灾害度	0. 480 2	
					地质灾害度	0. 507 2	
		国内市场需求	0. 762 6	国内旅游市场需求增长率	0. 846 0		
		融资环境	0. 631 5		资本效率	0. 701 9	
					资本成本	0. 656 4	
		劳动力要素	0. 657 5		劳动力成本	0. 615 0	
					劳动力素质	0. 540 4	
	产业竞争力	产业市场竞争力	0. 751 8		入境旅游市场份额	0. 712 4	
					国内旅游市场份额	0. 798 6	
					入境旅游显示比较优势系数	0. 702 6	
		产业效益竞争力	0. 772 5		旅游企业利润率	0. 721 4	
					旅游企业全员劳动生产率	0. 644 4	
					旅游收入占第三产业比重	0. 682 9	
					旅游企业就业占第三产业比重	0. 663 0	
		产业结构竞争力	0. 755 8		旅游产品结构合理化程度	0. 740 1	
					入境旅游消费结构指数	0. 553 7	
					旅游产业结构效益	0. 641 7	
		产业发展潜力	0. 810 1		旅游固定资产投资增长率	0. 582 9	
					旅游产业创新能力	0. 895 2	
					相关产业协调度	0. 740 2	
		产业对外依存度	市场依存度	0. 765 1		国际客源市场地理集中度	0. 5388
						星级饭店外资市场控制率	0. 517 2

表2 旅游产业安全评价指标警限

Tab. 2 The index warning limit of tourism industry security evaluation

项目	安全	基本安全	不安全	危机
政府管理效能	<10	10~20	20~25	≥25
旅游产业政策扶持度	75~100	50~75	25~50	0~25
经济增长率	7~11	4~7 或 11~13	3~4 或 13~14	<3 或 ≥14
通货膨胀率	0.5~3	-1~0.5 或 3~4.5	-3.5~-1 或 4.5~7	<-3.5 或 ≥7
城镇失业率	<3	3~5	5~10	≥10
社会治安稳定度	<400	400~600	600~700	≥700
交通事故发生率	<2	2~9	9~15	≥15
火灾事故发生率	<10	10~40	40~60	≥60
传染病发病率	<150	150~350	350~450	≥450
社会对旅游产业支持度	75~100	50~75	25~50	0~25
水文气象灾害度	<4	4~7	7~10	≥10
地质灾害度	<2	2~7	7~10	≥10
国内旅游市场需求增长率	10~20	0~10 或 20~30	-15~0 或 30~45	<-15 或 ≥45
资本效率	75~100	50~75	25~50	0~25
资本成本	0~7	7~10	10~15	≥15
劳动力成本	<0.5	0.5~1.5	1.5~2	≥2
劳动力素质	≥70	55~70	45~55	<45
入境旅游市场份额	≥3	1~3	0.02~1	<0.02
国内旅游市场份额	≥95	90~95	80~90	<80
入境旅游显示比较优势系数	≥2	0.8~2	0.1~0.8	<0.1
旅游企业利润率	≥5	0~5	-5~0	<-5
旅游企业全员劳动生产率	≥12	5~12	3~5	<3
旅游收入占第三产业比重	≥25	15~25	10~15	<10
旅游企业就业占第三产业比重	≥1.5	0.5~1.5	0.1~0.5	<0.1
旅游产品结构合理化程度	75~100	50~75	25~50	0~25
入境旅游消费结构指数	≥0.95	0.55~0.95	0.35~0.55	<0.35
旅游产业结构效益	≥0.02	0~0.02	-0.01~0	<-0.01
旅游固定资产投资增长率	≥40	20~40	10~20	<10
旅游产业创新能力	75~100	50~75	25~50	0~25
相关产业协调度	75~100	50~75	25~50	0~25
国际客源市场地理集中度	40~50	30~40 或 50~60	20~30 或 60~70	<20 或 ≥70
星级饭店外资市场控制率	<10	10~30	30~45	≥45

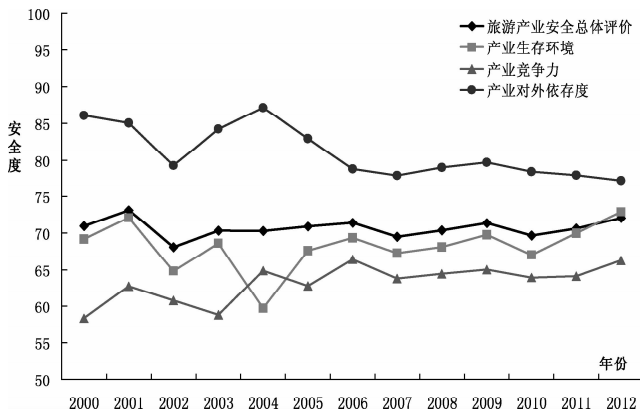


图1 江苏省旅游产业安全模糊积分评价(2000~2012)

Fig. 1 The security evaluation of tourism industry based on fuzzy integration in Jiangsu (2000~2012)

3.2 三大要素安全度评价

2000~2012年,江苏省旅游产业竞争力安全度由58.41波动性上升到66.35,处于基本安全状态,得益于江苏省实施旅游强省战略,大力扶持旅游产业发展,旅游市场竞争力、效益竞争力、结构竞争力、发展潜力安全水平均得到提高。江苏省旅游产业生存环境安全度由69.4上升到72.93,处于基本安全状态但存在较大波动,2004年安全水平下降到59.78,源于非典事件(2003)以后国内旅游市场需求呈现恢复性增长(28.33%),较快增长的市场需求与稳定的产品供给存在矛盾,造成旅游产品质量下降和旅游者投诉增加。旅游产业对外依存安全度由86.12波动性下降到77.25,一直处于下降趋势。

3.3 十二个子要素安全度分析

3.3.1 旅游产业生存环境子要素安全度分析

2000~2012年,旅游产业生存环境各要素呈现不同程度的波动(图2)。国内市场需求安全度由76.79(基本安全)上升到91.39(安全),得益于国内市场需求增长率由8.93%上升到12.85%,除2002年、2004年偏高以外,国内旅游市场需求增长速度较为合理,能够有效刺激旅游产业扩大投资和采用新技术,促进旅游产业安全发展。经济环境安全度由78.11上升到85.26,源于经济增长率、通货膨胀率、城镇失业率安全度的提高,江苏省经济保持合理比率增长,通货膨胀和失业率得到较好控制,居民可自由支配收入增加,有利于旅游需求市场的扩大。社会环境安全度由71.28上升到74.17,得益于交通事故发生率、火灾事故发生率、传染病发病率、社会对旅游产业支持度四要素安全水平的大幅提高,但社会治安稳定度安全水平有所

下降。金融环境安全度由57.81上升到59.15,源于旅游企业获得资本效率安全度由32.3上升到35.43,但处于不安全状态;生态环境安全度由64.74上升到65.79,因为水文气象灾害安全度由51.99上升到58.21。

劳动力要素安全度由63.30下降到56.67,原因在于劳动力素质安全度下降,劳动力素质评价价值由61.11%下降到53.6%,表明旅游行业的平均工资与第三产业平均工资之间的差距在扩大,不利于旅游产业吸引、留住优秀人才。政府支持力度安全度由62.42下降到60.17,源于政府管理效能安全度下降。

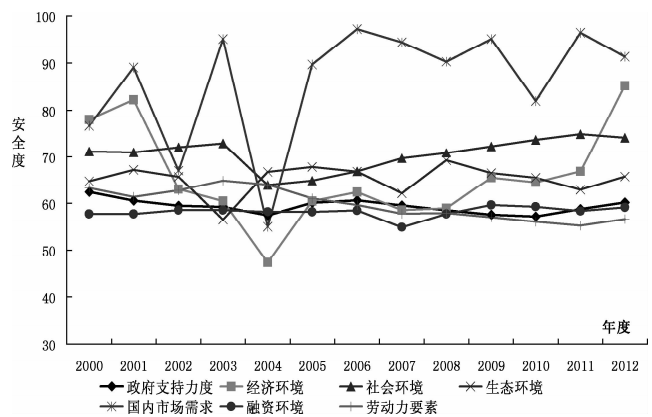


图2 江苏省旅游产业生存环境子要素安全评价(2000—2012)

Fig. 2 The security evaluation of tourism industry living environment elements in Jiangsu (2000~2012)

3.3.2 旅游市场竞争力子要素安全度分析

2000~2012年,江苏省旅游市场竞争力、效益竞争力、结构竞争力、发展潜力安全水平均得到一定提高(图3)。旅游市场竞争力安全度由71.15缓慢上升到76.56,源于入境旅游市场份额、国内旅游市场份额、入境旅游显示比较优势系数安全度不断提高,尤其是入境旅游显示比较优势系数安全度上升较快,但仍处于不安全状态。旅游效益竞争力安全度由62.94波动性上升到68.8,源于旅游企业利润率、旅游企业全员劳动生产率、旅游收入占第三产业比重安全度均呈现上升趋势,但旅游直接就业占第三产业比重安全度由67.36下降到58.88,表明旅游产业在吸纳就业方面需要进一步提高。

旅游产业结构竞争力安全度由59.48缓慢上升到61.36,虽然旅游产业结构效益和旅游产品结构合理化程度两个指标安全度不断上升,但是入境旅游消费结构指数安全度由57.51波动性下降到

52.42, 且旅游产品结构合理化程度仍处于不安全状态, 导致旅游产业结构竞争力安全度上升幅度较小。旅游产业发展潜力安全度由 37.30 上升到 56.59, 源于旅游固定资产投资增长率、旅游产业创新能力、相关产业协调度三指标的安全度均提高, 其中旅游固定资产投资增长率安全度上升最快, 由 14.46 上升到 77.13, 从危机状态进入基本安全状态, 表明投资主体对旅游产业发展前景的认同; 旅游产业创新能力安全水平由 37.55 上升到 41.07, 仍处于不安全水平。

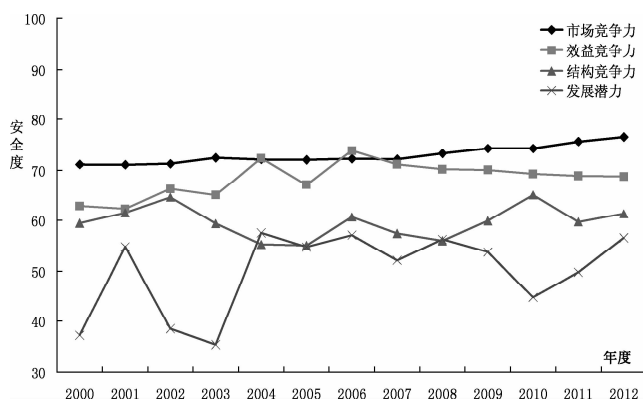


图3 江苏省旅游产业竞争力子要素安全评价 (2000~2012)

Fig.3 The security evaluation of tourism industry competitiveness elements in Jiangsu (2000~2012)

表3 江苏省 2013~2020 年旅游产业安全模糊积分评价

Tab.3 The security evaluation of tourism industry based on fuzzy integration in Jiangsu (2013~2020)

项目	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
产业生存环境	71.78	72.62	73.44	73.93	73.79	72.81	74.21	75.55
产业竞争力	64.88	64.51	64.48	64.19	64.39	64.39	64.15	63.28
产业对外依存度	77.18	76.95	76.79	76.65	76.52	76.40	76.27	76.15
总体评价	71.18	71.28	71.51	71.54	71.52	71.13	71.51	71.65

5 结语与对策建议

笔者从产业生存环境、产业竞争力、产业对外依存度 3 个方面构建旅游产业安全评价体系, 运用 Choquet 模糊积分方法评价江苏省旅游产业安全水平, 研究发现 2000~2020 年江苏省旅游产业处于基本安全状态, 安全水平呈现上升趋势; 处于不安全状态下的因子严重影响江苏省旅游产业的安全发展, 主要包括旅游产品结构合理化程度、旅游产业创新能力、旅游企业获得资本的效率、

3.3.3 旅游产业对外依存子要素安全度分析

2000~2012 年, 江苏省旅游产业市场依存安全度由 86.12 下降到 77.25, 源于江苏省入境客源市场地理集中度下降, 安全水平由 95.42 下降到 72.66, 客源市场在空间上过于分散不利于旅游市场营销。

4 江苏省 2013~2020 年旅游产业安全评价

预测假设 2020 年以前江苏省社会经济环境没有发生根本变化, 旅游产业发展平稳前进。以 2000~2012 年江苏省旅游产业安全评价数据为基础, 运用灰色系统 GM (1, 1) 模型、神经网络 (BP) 滚动预测和二次移动平均线法等三种方法进行预测, 加权平均获得 2013~2020 年江苏省旅游产业安全各评价指标数据, 因篇幅所限, 具体过程从略。2013~2020 年, 江苏省旅游产业安全模糊积分评价结果如表 3, 数据显示旅游产业安全度从 71.18 上升到 71.65, 处于基本安全状态; 三大评价要素均处于基本安全状态, 其中产业生存环境安全度呈现平稳上升趋势, 产业竞争力和产业对外依存安全度呈现小幅下降趋势。

旅游企业利润率、入境旅游显示比较优势系数和入境旅游消费结构指数, 针对制约因子提出以下应对措施。

(1) 构建旅游产业创新体系, 优化旅游产品结构。改善旅游产业技术创新环境, 坚持技术引进与资助创新相结合, 构建以高等院校、职业学院和旅游培训机构为主体的人才培养体系, 发挥旅游院校和研究机构的人力资源优势, 开展行业培训和旅游产品研发, 提高旅游产业创新和转化能力。针对游客注重休闲娱乐性、新颖性、趣味性、刺激性和参与性等特点, 开发生态农业、养生保健、民俗风

情、商务会展、探险旅游等特色产品,实现由传统旅游产品向新兴旅游产品转换,培育具有区域和国际竞争力的旅游线路产品,促进旅游产品创新与结构升级。

(2) 改善旅游企业经营管理,提高旅游企业利润率。推进旅游企业一体化战略,培育特色旅游产业集群和旅游服务供应链,实现资源共享,节约内部交易成本;科学决策旅游项目投资,避免资源浪费;提高旅游企业财务监控能力,提升资金利用效率;推进旅游企业区域联盟发展,增强网络经营的协调性;发展旅游电子商务,提供在线咨询、设计与销售等增值服务,拓展盈利空间。

(3) 拓展入境旅游市场,引导入境旅游消费结

构升级。围绕“美好江苏”的旅游形象,开发深度旅游和专项旅游,大力发展文化旅游,提升江苏旅游的文化吸引力,如民国文化、明代文化、六朝文化、太湖文化、吴文化、运河文化、两汉文化、盐文化等。通过多种宣传途径和方式,强化江苏省旅游整体形象;举办旅游节庆、赛事等活动,增强吸引境外游客的引力;在港澳台、日本、韩国、美国、新加坡、马来西亚等主要客源地召开旅游推介会,积极拓展海外客源市场;开展与国际旅游企业的合作,借助其营销网络拓展江苏省境外旅游市场;开发文化休闲娱乐产品,完善良好的购物环境,引导非基本旅游消费,推进入境旅游消费结构升级。

参考文献:

- [1] 戴斌. 论北京旅游产业安全与成长要素 [M]. 北京: 旅游教育出版社, 2006.
- [2] 郑向敏, 宋伟. 国内旅游安全研究综述 [J]. 旅游科学, 2005, 19 (5): 1-7.
- [3] Busani Moyo, Emmanuel Ziramba. The impact of crime on inbound tourism to South Africa [J]. African Security Review, 2013, 22 (1): 4-18.
- [4] Joaquín Alegre, Sara Mateo, Lloren Pou. Tourism participation and expenditure by Spanish households: the effects of the economic crisis and unemployment [J]. Tourism Management, 2013, 39: 37-49.
- [5] 唐弘久, 张捷. 旅游地居民对于“5·12”大地震集体记忆的信息建构特征—以九寨沟旅游地区为例 [J]. 长江流域资源与环境, 2013, 22 (5): 669-677.
- [6] 薛刚, 孙根年. 2003年SARS对国内旅游影响的后评价——基于本底趋势线的31个省、市、自治区客流量损失的估算 [J]. 经济地理, 2008, 28 (6): 1059-1063.
- [7] 杨美霞. 风景名胜生态安全评价研究——以张家界国家森林公园为例 [J]. 云南地理环境研究, 2007, 19 (5): 106-113.
- [8] 叶欣梁, 温家洪, 邓贵平. 基于多情景的景区自然灾害风险评价方法研究 [J]. 旅游学刊, 2014, 29 (4): 47-57.
- [9] 杨俭波, 黄耀丽, 李凡, 等. BP神经网络预警在旅游安全预警信息系统中的应用 [J]. 资源开发与市场, 2007, 23 (2): 108-111.
- [10] 景玉琴. 产业安全评价指标体系研究 [J]. 经济学家, 2006 (2): 70-76.
- [11] 何维达, 杜鹏娇. 战略性新兴产业安全评价指标体系研究 [J]. 管理现代化, 2013 (4): 22-24.
- [12] 课题组. 旅游产业安全: 概念、原理与影响机制 [J]. 北京第二外国语学院学报, 2004, 26 (5): 10-16.
- [13] 毕克新. 中小企业技术创新测度与评价研究 [M]. 北京: 科学出版社, 2006: 104-105.
- [14] 刘英, 刘晓静, 梁宗正. 基于2HM和模糊数学的河南省体育旅游资源评价研究 [J]. 地域研究与开发, 2012, 31 (3): 108-150.
- [15] 张广全. 模糊测度论 [M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 1994: 50-61.
- [16] 李冬梅, 何维达. 基于三角可调模糊数的粮食产业安全评价指标权重的两次收敛模型 [J]. 商业经济与管理, 2008, 196 (2): 44-50.
- [17] 李海建. 河南省旅游产业安全评价研究 [D]. 开封: 河南大学, 2010.

THE EVALUATION OF TOURISM INDUSTRY SECURITY BASED ON CHOQUET FUZZY INTEGRAL IN JIANGSU

LI Hai – jian

(School of History Culture and Tourism, Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, Jiangsu, China)

Abstract: Safety is an important factor for tourism industry, the tourism industry security is increasing attended with the economic globalization. Based on the data of Jiangsu tourism from 2000 to 2012, the article designs the index system of tourism industry security evaluation from industry environment, industry competitiveness and industry external dependence, as well as 32 evaluation factors, estimates the security level of tourism industry applying the Choquet fuzzy integral method. The results showed, tourism industry is basically safety from 2000 to 2012 in Jiangsu, the security level of tourism industry is rising. The security level of tourism industry competitiveness and environment is basically safety and rising, while the security level of tourism industry external dependence decreases from safety to basically safety. After that, the article predicts the security level of tourism industry will be basically safety from 2013 to 2020. Finally, the article puts forward counter – measures of maintaining the tourism industry security. It is necessary to construct innovation system of tourism industry, optimize the structure of tourism products, improve management level and profit ratio of tourism enterprises, expand inbound tourism market, optimize structure of consumption, so as to ensure the safety and sustainable development of tourism industry in Jiangsu.

Key words: tourism; industrial security; evaluation model; Choquet Fuzzy Integral; Jiangsu

~~~~~  
(上接第 11 页)

## AN ANALYSIS OF INBOUND TOURISM MARKET BY THE METHODS OF DOUBLE COMPETITION STATES AND PREFERENCE SCALE IN CHINA

MA Li – jun<sup>1</sup>, SUN Gen – nian<sup>2</sup>, HE Jing – ru<sup>1</sup>

(1. Tourism Management Institute of Xiangtan University, Xiangtan 411105, Hunan, China;

2. College of Tourism and Environment Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, Shanxi, China)

**Abstract:** The study is carried out from perspectives of tourist market and destination market; it uses market competition state and preference scale to build the synthetic evaluation model, and analyzes the inbound tourism market and its change in China from 1998 to 2000, as well as 2009 to 2011. The results show as follows: (1) From 1998 to 2000, the United State, Russia and South Korea became the star market, Japan became the cash cow market, India, Singapore, Thailand, the Philippines, the Republic of Kazakhstan, France, Germany, Canada, Australia, and New Zealand became the young children market, the United Kingdom, Italy, the Netherlands, Sweden and Denmark became the thin dog market. (2) From 2009 to 2011, Singapore, Russia, the United States became the star market, South Korea, Japan, and Australia became the cash cow market, India, Thailand, the Philippines, the Republic of Kazakhstan, the United Kingdom, France, Italy, Germany, Canada and New Zealand became the young children market, and Sweden, Denmark, and the Netherlands become the thin dog market. (3) Due to the space and distance, the strong preference scale market is much stable, while markets of weak preference scale, weak sparse scale, and strong sparse scale are likely to change a lot. (4) After 10 year's development, the number of star market and young children market remain the same situation, the cash cow market increases to 3 markets, the thin dog market decreases to 3 markets, tourist market expands gradually, and inbound tourism market is well – developed.

**Key words:** competition state; the preference scale; inbound tourism; tourist market; China



# 辽宁省温泉旅游小镇发展策略研究

周成<sup>1</sup>, 贾晓丹<sup>2</sup>

(1. 华东师范大学商学院, 上海 200241; 2. 辽宁师范大学城市与环境学院, 大连 辽宁 116029)

**摘要:** 辽宁省温泉资源储量丰富, 地域分布广泛, 开发利用历史悠久。以营口市鲅鱼圈区熊岳镇为例, 在对温泉旅游小镇内部优势、劣势和外部机会、威胁进行 SWOT 定性分析的基础上, 结合 AHP 定量分析法得出其增长型的发展战略, 进而提出整合区域旅游资源, 树立小镇整体形象; 细分旅游客源市场, 进行多维组合营销; 加大项目投资力度, 拓宽旅游融资渠道; 加强温泉资源管理, 保护优先适度开发等发展温泉旅游小镇的对策建议。

**关键词:** 温泉旅游; 温泉小镇; 熊岳镇

**中图分类号:** F590

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-7852(2014)06-0020-07

## 0 引言

20 世纪 90 年代以来, 中国旅游业正由传统观光向更深层次的休闲体验旅游方向转变, 疗养度假、文化娱乐、体育健身等休闲旅游产品在旅游市场上不断涌现<sup>[1]</sup>。温泉旅游作为一种集养生、休闲、度假、康乐等功能于一体的旅游形式, 正日益成为国民休闲旅游的新时尚, 蕴藏着巨大的发展潜力, 而如何将温泉资源与特色文化无缝融合, 完善区域温泉旅游产业链条也已成为众多温泉旅游集聚地区的重要议题。

国外关于温泉旅游的研究起步较早, 且集中于温泉旅游发展较发达的欧美和日本<sup>[2]</sup>, 研究内容主要以温泉旅游资源开发、市场特征分析和温泉旅游发展历史等方面为主。John W. Lund<sup>[3]</sup>、Love-seed-H<sup>[4]</sup>通过北美与欧洲温泉旅游目的地比较, 认为北美温泉疗养地更强调健身、减压、消除疲劳等功用, 旅游主体由女性旅游者转变为大众休闲旅游者为主。Deborah Wightman 和 Geoffrey Wall<sup>[5]</sup>对加拿大锡温温泉度假区进行的研究表明政府政策、交通工

具和信息技术等对温泉旅游地发展有重要影响。John W. Lund<sup>[3]</sup>从温泉医疗的视角论述了美国及其 7 个主要温泉旅游地的发展历史和现状。山村顺次<sup>[6]</sup>对日本温泉旅游目的地类型、客源市场结构特征及发展趋势做了研究, 并为日本温泉旅游开发提供了指导意见。此外, Hirak Behari Routh 等<sup>[7]</sup>对温泉 SPA 旅游, Bacon-W<sup>[8]</sup>对英国温泉疗养度假、Anthony V. Benedetto<sup>[10]</sup>等对美国温泉旅游的发展历程也进行了类似研究。国内关于温泉旅游的研究起始于 20 世纪 80 年代, 随着中国温泉旅游由最初的资源调查开发和国外借鉴发展转向了温泉特色文化内涵挖掘和品质提升, 温泉旅游的研究领域也得到不断扩宽和深入<sup>[11]</sup>。目前来看, 中国温泉旅游研究内容主要集中于对发展历程<sup>[12]</sup>、地域特征<sup>[13-14]</sup>、文化内涵<sup>[15-16]</sup>、开发模式和提升对策<sup>[17-21]</sup>等几方面, 分析方法多为描述性分析和问卷调查等, 定量实证研究相对缺乏<sup>[22]</sup>。文章以辽宁省温泉旅游发展较为成熟的鲅鱼圈区熊岳镇为例, 在对其进行 SWOT 定性分析的基础上, 引入 AHP 分析法得出其增长型的发展战略, 进而有针对性地提出发展熊岳温泉旅游小镇的若干对策建议。

收稿日期: 2014-10-31; 修订日期: 2014-12-02.

基金项目: 辽宁省社科规划基金项目 (L13BJY032) .

作者简介: 周成 (1989-), 男, 山西省忻州人, 博士研究生, 研究方向为旅游产业经济与规划.

辽宁省温泉资源储量丰富,地域分布广泛,兼具深厚的历史文化底蕴。2010年5月,辽宁省明确提出要集中3至5年时间,将辽宁省建设成为中国温泉旅游第一大省,到2015年底,全省要建成10个温泉旅游聚集区和50个温泉旅游小城镇,全面实现温泉旅游发展国际化、产品多样化、市场层次化、服务个性化等多个目标<sup>[23]</sup>。依托区域温泉资源、结合地方旅游特色,打造风格迥异、错位经营的温泉旅游小镇将是辽宁省温泉旅游发展的重要方向。深入分析温泉旅游小镇这一重要的温泉地域形态对推动辽宁温泉旅游快速发展具有重要实践意义。

## 1 温泉旅游小镇 SWOT 定性分析

### 1.1 优势

#### 1.1.1 地理位置优越,交通条件便捷

熊岳镇位于辽宁省营口市鲅鱼圈区南部,是东北城镇综合功能最强镇和东北第一大镇。其所在的鲅鱼圈区又是营口的临海中心区,地处环渤海经济圈和东北亚经济圈的重要位置。该区南距大连170 km多,北距沈阳220 km多,拥有较为便捷的海陆空交通线,哈大公路、哈大高铁、沈大高速纵贯南北,区内辽东湾大街、昆仑大街、平安大街、青龙山大街、望儿山大街等构成了六纵六横的城市路网体系。此外,鲅鱼圈港海阔水深,不冻不淤,已与全球140多个港口通航<sup>[24]</sup>。优越的地理位置、完善的交通网络、较强的可进入性为本区吸引省内、东北以及国际游客提供了前提条件。

#### 1.1.2 温泉资源丰富,开发历史悠久

经辽宁省矿泉水鉴定委员会鉴定,熊岳温泉被定名为“高温医疗矿泉水”,具有以下特征:(1)水温高,属高热温泉,水温可达85℃。(2)矿化度高,温泉水富含钙、镁、钾、钠等阳离子以及硫化氢、二氧化硅等多种矿物元素。(3)出水量大,日开采量可达5 000~7 000 t。(4)功效性强,对调节人体内分泌、促进新陈代谢、改善心血管功能等有一定的保健作用。熊岳温泉开发历史悠久,早在16世纪以前就被当地百姓用于沐浴疗养,日伪时期这里是关东军在东北地区的温泉疗养所之一。1949年以后,辽宁省输油管理局、省果树研究所、省科委、省劳改局、沈阳铁路局等单位纷纷在此设立疗养院,本区逐渐成为辽宁省有名吨温泉疗养集聚区之一<sup>[25]</sup>。

#### 1.1.3 旅游资源多元,组合优势明显

熊岳镇旅游资源丰富多元,不仅拥有山、海、林、泉等自然风光,还有宗教、古建、敬母、民俗等多种人文景观。西侧浪缓滩平、水清沙细的月牙湾、金沙滩海水浴场与构思巧妙的山海广场、渤海明珠观景台、鲛鱼公主雕塑等组成了构景独特的滨海旅游景区;二道河、熊岳河犹如丝带般贯穿本区东西,经景观改造后形成了优美灵动的城市生态走廊;此外,这里还有记录沧桑历史变化的地质遗迹火山公园;中国植物园中建园最早、引进北方树种最全、有“亚洲袖珍标本园”之称的熊岳植物园;彰显母爱文化、全国独有的敬母圣地望儿山;展现城市历史风貌的熊岳城北城门和明清一条街。总之,本区聚集了滨海风光、城市风貌、生态走廊、历史名山、园林古建、地质遗迹、乡村风情等多种旅游资源,且组合优势明显,可将这些多样性的旅游资源加以整合,进而形成以温泉旅游为主,以城市风光、海滨度假、乡村体验等为辅的温泉旅游小镇旅游产品体系。

#### 1.1.4 投资初见规模,服务设施配套

近年来,随着温泉旅游的迅速发展和鲅鱼圈区旅游宣传力度的加大,熊岳镇也受到诸多旅游投资单位的青睐。小雨温泉宾馆、沈阳铁路疗养院、天沐温泉旅游度假区等项目早已建成营业,忆江南温泉谷、鸿舍行宫温泉度假村、亲和源养老产业区、国际逸园、河海龙湾温泉庭院、华御水岸名居等众多温泉旅游项目也已进入投资建设阶段,本区旅游投资已初见规模,旅游服务设施也日趋完善。到2011年6月,熊岳镇所在的鲅鱼圈区共拥有星级旅游饭店、社会旅馆484家、拥有客房 $1.2 \times 10^4$ 间、床位 $2.4 \times 10^4$ 张,其中,五星级旅游饭店3家、四星级饭店2家、三星级饭店8家。

### 1.2 劣势

#### 1.2.1 旅游品牌意识薄弱,缺乏小镇整体形象

当前,旅游业已进入品牌竞争的发展阶段,鲜明统一的旅游形象可以带来巨大的品牌价值,对区域旅游业的持续发展意义重大。如“浪漫之都,时尚大连”不仅提升了大连的城市知名度和品位度,同时给大连带来巨大的旅游经济效益。近年来,虽然本区旅游业发展迅速,温泉旅游投资初见规模,但仍然缺乏鲜明统一、新颖独特的熊岳温泉旅游小镇整体形象,对本区旅游对长远发展起到一定制约作用。

### 1.2.2 旅游营销力度分散,亟需多维组合营销

熊岳镇温泉旅游宣传基本到位,但营销力度较分散,缺乏多维营销手段的组合运用,尚未形成完善的营销网络体系。主要表现在:以企业集团的自行营销方式为主,如天沐温泉度假村、忆江南温泉谷、小雨温泉宾馆等多是利用自身营销渠道进行市场拓展;温泉酒店和温泉疗养院尚未形成真正的合作营销机制;温泉资源和望儿山敬母文化缺乏融合与创新,实体资源与文化资源没有形成合力;温泉休闲旅游、生态农业观光、温泉旅游房产等缺乏足够的互动,这就需要政府部门发挥主导作用,运用多维组合营销手段加强对熊岳温泉旅游小镇的整体营销。

### 1.2.3 温泉资源管理欠缺,规章制度尚需健全

温泉水资源具有一定脆弱性,如果开发利用不当会造成温泉水体污染、地下水位下降等环境问题。虽然熊岳镇已采取了相应措施以解决温泉水的合理利用,如成立温泉管理委员会,统一调配温泉水供应等,但尚未形成较完善的保护机制,部分项目仍存在使用温泉水浪费严重的现象。因此,政府部门亟需出台相应的规章制度和法律规范,并采取有效措施以保障熊岳温泉水资源的持续性利用。

### 1.2.4 旅游管理人才缺乏,培养机制有待完善

温泉旅游作为一种综合性较强旅游形式,与传统的旅游部门比对中、高层管理人才的需求更高,而本区从事温泉旅游的员工大多来自本地民众,服务技能缺乏,综合素质不强,已无法满足本区温泉旅游长远发展的需要。区域旅游人才引进和培养渠道相对较窄,温泉旅游管理和服务人员多以企业自行培训为主,旅游人才的引进、培养和激励机制有待完善。

## 1.3 机会

### 1.3.1 休闲旅游时代到来,温泉旅游成为时尚

随着人们生活节奏的加快和生活方式的变革,休闲旅游正成为旅游发展的新趋势和重要增长点,为促进中国休闲产业健康发展,国家出台了《国民旅游休闲纲要》。休闲旅游与传统的观光旅游相比,具有停留时间长、消费水平高、文化需求丰富、目的地重游率高等特点<sup>[26]</sup>。而温泉旅游作为一种集休闲、养生、度假等功能于一体的旅游方式,能够满足人们休闲、娱乐、放松等多种需要,越来越受到广大游客群体的青睐,具有极大的发展潜力。

### 1.3.2 交汇多重战略机遇,各级政府高度重视

辽宁省提出建设中国温泉旅游第一大省的战略

目标,并编制了《辽宁温泉旅游产业发展规划》;营口市作为辽宁沿海经济带的重要节点城市,正全面落实“以实施沿海三个百里规划为重点,加速推进沿海经济带开发建设”的战略决策;鲅鱼圈区提出“实施大规划,建设大路网,建设大园区,发展大旅游”的战略,努力创建“辽宁沿海经济带科学发展示范区”,全力打造“渤海明珠鲅鱼圈区”的城市旅游品牌。多重战略机遇的交汇为熊岳镇温泉旅游跨越式发展提供了绝佳机会。

### 1.3.3 依托城市高美誉度,温泉集聚效应明显

2009年,鲅鱼圈区被评为“中国优秀生态旅游区”、“中国十大温泉养生基地”、“中国最佳旅游资源城市”。2010年,鲅鱼圈区被评为“国家精品旅游城市”、“国际最佳温泉休闲旅游胜地”。近年来,鲅鱼圈还多次举办了国际海滨温泉旅游节、辽宁省冰雪温泉旅游节、国际温泉文化论坛、温泉名家讲堂、红酒温泉节等旅游节庆活动,努力把鲅鱼圈区的温泉旅游品牌推向全国。熊岳镇即可依托鲅鱼圈较高的城市美誉度,利用本区丰富的温泉资源,开发熊岳温泉旅游小镇特色旅游项目。

## 1.4 威胁

### 1.4.1 周边温泉开发火热,市场竞争日趋激烈

随着辽宁省建设中国温泉旅游大省的战略目标进入实施阶段,周边温泉旅游开发火热,众多温泉旅游集聚区和温泉旅游小镇如雨后春笋,如鞍山汤岗子温泉、本溪汤沟温泉、葫芦岛兴城温泉、大连安波温泉等,有些城市还采取了高起点、大手笔、大投入的开发策略,发展特色温泉旅游项目,如沈阳棋盘山正投资建设东北地区最大的温泉度假村。各温泉旅游集聚区之间的市场竞争日趋激烈,给熊岳温泉旅游小镇的开发建设带来了一定挑战。

### 1.4.2 温泉项目主题雷同,同质化现象凸显

熊岳镇温泉资源丰富,旅游项目地域分布较集中,各温泉项目之间存在一定竞争关系。天沐、铁疗、小雨以及即将建成的河海龙湾、乾丰祥水湾、鸿舍行馆、国际逸园、望儿山亲和源等虽然都在努力突出自身的独特性和唯一性,但其仍多集中于温泉旅游和温泉地产项目的投入,项目主题有所雷同、产品同质化现象凸显,这不但会加剧本区温泉旅游企业间的恶性竞争,而且不利于温泉旅游小镇整体品牌的塑造。

### 1.4.3 旅游需求不断扩大,温泉供需矛盾突出

熊岳镇是鲅鱼圈区温泉资源的开发源头,温泉

水体量丰质高，为全区温泉旅游发展提供了资源保障。然而，近年来随着旅游投资单位的大量涌入和温泉项目的不断开发，大大增加了熊岳温泉水资源的需求量，虽然目前温泉开发尚未超出其环境阈值，但并不意味着温泉资源可以肆意开采，旅游需求与日俱增与当前温泉资源有限供给之间的矛盾开始突显。

## 2 温泉旅游小镇 SWOT + AHP 分析

### 2.1 建立 SWOT 评价矩阵

在上文分析的基础上，笔者参考相关研究成果<sup>[27-29]</sup>，建立熊岳温泉旅游小镇 SWOT 评价矩阵表（表1）。

表1 温泉旅游小镇 SWOT 矩阵

Tab.1 The SWOT Matrix of hot spring tourism town

| 内部优势 (S)                         | 内部劣势 (W)                         |
|----------------------------------|----------------------------------|
| S <sub>1</sub> 地理位置优越，交通条件便捷     | W <sub>1</sub> 旅游品牌意识薄弱，缺乏小镇整体形象 |
| S <sub>2</sub> 温泉资源丰富，开发历史悠久     | W <sub>2</sub> 旅游营销力度分散，亟需多维组合营销 |
| S <sub>3</sub> 旅游资源多元，组合优势明显     | W <sub>3</sub> 温泉资源管理欠缺，规章制度尚需健全 |
| S <sub>4</sub> 投资初见规模，服务设施配套     | W <sub>4</sub> 旅游管理人才缺乏，培养机制有待完善 |
| 外部机遇 (O)                         | 外部威胁 (T)                         |
| O <sub>1</sub> 休闲旅游时代到来，温泉旅游成为时尚 | T <sub>1</sub> 周边温泉开发火热，市场竞争日趋激烈 |
| O <sub>2</sub> 交汇多重战略机遇，各级政府高度重视 | T <sub>2</sub> 温泉项目主题雷同，同质化现象凸显  |
| O <sub>3</sub> 依托城市高美誉度，温泉集聚效应明显 | T <sub>3</sub> 旅游需求不断扩大，温泉供需矛盾突出 |

### 2.2 确定 AHP 指标权重和评价值

在 SWOT 矩阵的基础上，邀请 20 名温泉旅游研究领域的专家学者，运用 Statty 提出的 1-9 比率标度法，对熊岳温泉旅游小镇优势、劣势、机会、威胁所含的各指标进行两两重要性判定，用 1、3、5、7、9 分别代表“不重要”、“稍重要”、“明显重要”、“强烈重要”和“极端重要”，进而确定每一个指标的权重。将专家打分结果输入层次分析法软件 Yaahp0.5.3，求解判断矩阵的最大特征值和特征向量。同时，限定每个指标的分值范围在 0-5 分之间，且规定优势和机遇为正值，而劣势和威胁为负值。继续邀请专家对各指标进行打分，即可得到每个指标的加权分值，其中，内部因素综合得分即为优势加权分和劣势加权分之，外部因素得分为机遇加权分和威胁加权分之。以内部因素为例，其计算公式为： $R = \sum_{i=1}^n (S_i \times I_i) + \sum_{i=1}^n (W_i \times K_i)$ 。式中： $R$  为内部因素总得分， $S_i$  为第  $i$  个优势指标得分， $W_i$  为第  $i$  个劣势指标的得分， $I_i$ 、 $K_i$  为指标的权重值。

### 2.3 分析结果

结合指标权重和专家打分，得到内部因素和外部因素评价表（表2-3），由于优势和劣势、机遇和威胁被视为同等重要，所以其权重各为 0.5，各

指标权重分别除以 2 才能得出相对于内部或外部的权重。

通过表3可得到熊岳温泉旅游小镇内部优势、劣势综合得分为 0.473，外部机遇、威胁综合得分为 0.553，在 SWOT 战略选择图中相交于第 I 象限（图1），因此，熊岳温泉旅游小镇应采取东北最优的增长型（SO）发展战略。

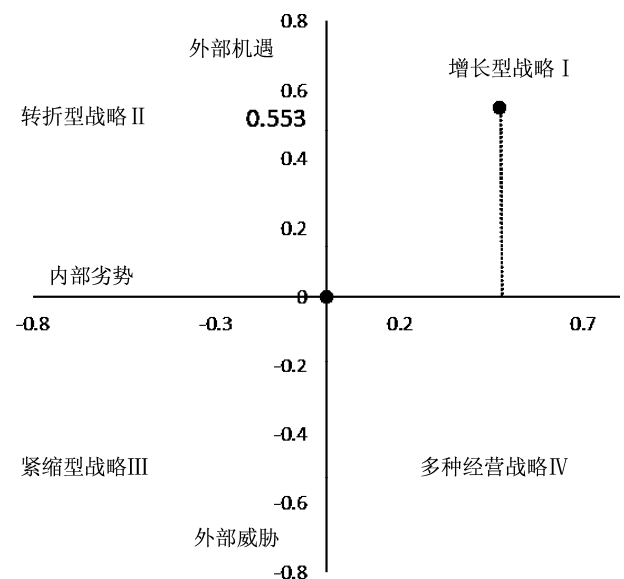


图1 温泉旅游小镇 SWOT 战略选择

Fig.1 Development strategy selection of hot spring tourism town

表 2 温泉旅游小镇内部因素评价表

Tab. 2 The evaluation of internal factors of hot spring tourism town

| 内部优势 (S)           | 权重    | 评价值   | 综合评价价值 |
|--------------------|-------|-------|--------|
| 地理位置优越, 交通条件便捷     | 0.183 | 4.51  | 0.825  |
| 温泉资源丰富, 开发历史悠久     | 0.121 | 3.09  | 0.374  |
| 旅游资源多元, 组合优势明显     | 0.115 | 4.58  | 0.527  |
| 投资初见规模, 服务设施配套     | 0.081 | 4.26  | 0.345  |
| 合计                 | 0.5   |       | 2.071  |
| 内部劣势 (W)           | 权重    | 评价值   | 综合评价价值 |
| 旅游品牌意识薄弱, 缺乏小镇整体形象 | 0.139 | -3.12 | -0.434 |
| 旅游营销力度分散, 亟需多维组合营销 | 0.152 | -3.69 | -0.561 |
| 温泉资源管理欠缺, 规章制度尚需健全 | 0.102 | -3.21 | -0.327 |
| 旅游管理人才缺乏, 培养机制有待完善 | 0.107 | -2.58 | -0.276 |
| 合计                 | 0.5   |       | -1.598 |

表 3 温泉旅游小镇外部因素评价表

Tab. 3 The evaluation of external factors of hot spring tourism town

| 外部机遇 (O)           | 权重    | 评价值   | 综合评价价值 |
|--------------------|-------|-------|--------|
| 休闲旅游时代到来, 温泉旅游成为时尚 | 0.133 | 4.01  | 0.533  |
| 交汇多重战略机遇, 各级政府高度重视 | 0.214 | 4.89  | 1.046  |
| 依托城市高美誉度, 温泉集聚效应明显 | 0.153 | 4.31  | 0.659  |
| 合计                 | 0.5   |       | 2.239  |
| 外部威胁 (T)           | 权重    | 评价值   | 综合评价价值 |
| 周边温泉开发火热, 市场竞争日趋激烈 | 0.201 | -3.45 | -0.693 |
| 温泉项目主题雷同, 同质化现象凸显  | 0.181 | -3.98 | -0.720 |
| 旅游需求不断扩大, 温泉供需矛盾突出 | 0.118 | -2.31 | -0.273 |
| 合计                 | 0.5   |       | -1.686 |

### 3 温泉旅游小镇发展策略

#### 3.1 整合区域旅游资源, 树立小镇整体形象

以温泉旅游为核心, 整合本区历史遗迹、农业生态和敬母文化等旅游资源, 实施观光旅游和休闲旅游并重的发展战略, 在优化组合山、海、林、泉等旅游资源的基础上, 综合开发“温泉+运动”、“温泉+科考”、“温泉+购物”、“温泉+会展”等多种特色温泉旅游项目<sup>[3]</sup>, 以满足旅游者的多样化需求。品牌塑造对于旅游景区的运营发展至关重要, 这种无形资产能转化为巨大的经济效益, 所产

生的品牌效应可以为区域旅游资源带来较高的附加值。本区应在发展传统中式温泉的基础上, 引进日式、欧式、泰式等主题温泉, 让游客体验不同风情、不同韵味的温泉文化, 尽快向世界级旅游精品迈进。通过大众媒体、公共关系、市场促销等方式, 打造主题鲜明的温泉旅游小镇整体形象。

#### 3.2 细分旅游客源市场, 进行多维组合营销

对旅游市场进行细分, 实施区域分级营销策略。重点夯实辽宁省内客源市场, 强化营口、沈阳、大连等城市的基础性作用; 大力发展国内市场, 尤其是沿哈大交通干线的东北三省市场, 把熊岳温泉打造成“辽宁第一, 东北最优”的温泉旅游



集聚地;积极拓展海外市场,采用内外联动和重点营销的方式,吸引来华旅游客流。同时,可利用望儿山敬母圣地、果品酒业、滨海温泉等旅游资源,定期举办望儿山母亲节、熊岳红酒温泉节、营口国际海滨温泉旅游节等活动,用特色节庆活动促进本区旅游发展<sup>[30]</sup>;建立智慧旅游信息平台,发布旅游动态与促销信息,实施旅游景区电子订票、网络团购等措施;此外,还可以利用宾馆杂志、旅游报纸、交通站牌、汽车广告、电视广告等多种渠道扩大旅游宣传范围,实施媒体广告营销。

### 3.3 加大项目投资力度,拓宽旅游融资渠道

加大温泉小镇招商引资力度,利用温泉旅游产品促销会、展销会等平台引进档次较高、牵动力强、辐射面广的龙头企业和能代表熊岳温泉旅游小镇特色形象的标志性旅游项目,运用多元化、鼓励性的招商引资方式鼓励温泉旅游资金入驻项目区,进而实现熊岳温泉旅游小镇的跨越式发展。同时,

要拓宽旅游投融资渠道,探索多维立体的投融资发展模式。实施温泉旅游投资奖励措施,改善温泉资源保护与旅游发展的总体环境;设立温泉旅游小镇旅游发展专项资金,并将其用于温泉旅游产业调研、市场宣传推广、管理人才培育等。

### 3.4 加强温泉资源管理,保护优先适度开发

目前,熊岳温泉旅游小镇温泉资源存在重开发轻保护、旺季过度开采、温泉污水处理和循环利用设施不足等问题,已经严重制约到本区温泉水资源的持续开发和长远利用。在温泉资源开发利用过程中要树立可持续发展观念,顺应绿色旅游消费潮流,坚持保护优先、适度开发的原则,既要充分满足温泉旅游者的消费需求,同时要避免对生态环境的严重破坏。此外,要建立和完善温泉资源的保护利用和管理体制,采取针对性措施,实现温泉旅游小镇经济效益、社会效益和生态效益的协调统一<sup>[31]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 王华,彭华.温泉旅游的发展与研究述评[J].桂林旅游高等专科学校学报,2004,15(4):30-34.
- [2] 陆林,韩娅.文献综述视角下的国内温泉旅游研究[J].安徽师范大学学报:自然科学版,2014,37(1):74-78.
- [3] John W Lund. Balneological Use of Thermal and Mineral Waters in the U. S. A. [J]. Geothermics, 1996, 25(1): 103-147.
- [4] Loverseed - H. Health and spa tourism North America [J]. Travel and Tourism Analyst, 1998(1): 46-66.
- [5] Deborah Wightman, Geoffrey Wall. The Spa Experience at Radium Hot Springs [J]. Annals of Tourism Research, 1985, 12(3): 393-416.
- [6] 吴必虎.区域旅游规划原理[M].北京:中国旅游出版社,2001:269-271.
- [7] Hirak Behari Routh et al. Balneology, Mineral Water, and Spas in Historical Perspective [J]. Clinics in Dermatology, 1996(14): 551-554.
- [8] Bacon - W. Economic systems and their impact on tourist resort development: the case of the Spa in Europe [J]. Tourism Economics. 1998(4): 1, 21-36.
- [9] Seung - kyung Hann. Mineral Water and Spas in Korea [J]. Clinics in Dermatology, 1996(14): 633-635.
- [10] Anthony V. Benedetto, Larry. E. Millikan. World survey of mineral water and spas——mineral water and spas in the United State [J]. Clinics in Dermatology, 1996(14): 637-639.
- [11] 于杨,王艳平.我国温泉旅游研究三十年进展[J].旅游论坛,2009,2(5):667-671.
- [12] 黄向,徐文雄.我国温泉开发模式的过去、现在和未来[J].规划师,2005(4):72-75.
- [13] 朱玉华.温泉旅游发展趋势及对策浅探[J].长江大学学报:社会科学版,2012,35(11):68-70.
- [14] 王冠贤,保继刚.温泉旅游地特性及空间竞争分析——以从化新旧温泉为例[J].地域研究与开发,2004,23(6):83-87.
- [15] 毛丽娅.温泉文化与四川省温泉旅游特色产品的开发[J].四川地质学报,2005,25(1):31-34.
- [16] 郑利.温泉旅游文化内涵探析[J].资源调查与环境,2008,29(2):109-112.
- [17] 黄静波.温泉旅游产品开发模式研究——以郴州市为例[J].湖南社会科学,2006(3):117-119.
- [18] 王世俊.西安温泉旅游资源的经营模式研究[J].西安财经学院学报,2012,25(6):118-121.
- [19] 王华,吴立瀚.广东省温泉旅游开发模式分析[J].地理与地理信息科学,2005,21(2):109-112.
- [20] 张建忠,杨新军.旅游度假区康体休闲与康复养生项目的开发模式——以安宁市温泉旅游度假区为例[J].泰安师专学报,1998(2):62-66.

- [21] 魏连成. 试论我国温泉旅游现存问题与解决路径 [J]. 华章, 2012 (36): 45.
- [22] 陈曦, 黄远水. 国内温泉旅游研究进展与启示 [J]. 旅游研究, 2009, 1 (2): 31-40.
- [23] 辽宁省人民政府. 辽宁省人民政府关于加快发展温泉旅游的意见 [R]. 辽宁省人民政府公报, 2011 (2): 24-30.
- [24] 李悦铮, 袁媛. 营口市鲅鱼圈区海滨温泉旅游开发探讨 [J]. 海洋开发与管理, 2013 (10): 124-127.
- [25] 李悦铮. 鲅鱼圈熊岳温泉旅游小镇发展规划 [R]. 2012. 4.
- [26] 中国长安网. 国民旅游休闲纲要 (全文) [EB/OL]. (2013-2-19) [2013-11-1] [http://www.chinapeace.org.cn/2013-02/19/content\\_6738394.htm](http://www.chinapeace.org.cn/2013-02/19/content_6738394.htm).
- [27] 吴娟, 李悦铮, 江海旭. 基于 SWOT 分析法的西沙群岛旅游发展战略及对策研究 [J]. 资源开发与市场, 2013, 29 (7): 773-776.
- [28] 席宇斌, 黄佳宇, 刘倩倩. SWOT 定量分析在民族县域旅游规划中的应用——以恭城瑶族自治县为例 [J]. 四川烹饪高等专科学校学报, 2010 (4): 35-38.
- [29] 宋莹莹, 李悦铮, 吕俊芳, 等. 基于 SWOT + AHP 分析法的旅游发展战略研究——以资源枯竭型城市阜新为例 [J]. 资源开发与市场, 2014, 30 (6): 755-757.
- [30] 中国旅游新闻网. 倾力打造中国温泉旅游大省, 辽宁发展温泉产业助推旅游强省建设 [EB/OL]. (2013-10-12) [2013-10-30]. [http://www.ctnews.com.cn/lybgb/2010-08/20/content\\_772375.htm](http://www.ctnews.com.cn/lybgb/2010-08/20/content_772375.htm).
- [31] 王艳平. 我国温泉旅游存在的问题及对策 [J]. 地域研究与开发, 2004, 23 (3): 75-76.

## A STUDY OF DEVELOPMENT STRATEGY OF HOT SPRING TOURISM TOWN IN LIAONING PROVINCE

ZHOU Cheng<sup>1</sup>, JIA Xiao-dan<sup>2</sup>

(1. Business School, East China Normal University, Shanghai 200241, China;

2. School of Urban and Environment, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China)

**Abstract:** The hot spring resources are abundant and have a broad distribution in Liaoning province, development of hot spring resources has a long history. Taking the Xiongyue town in Yingkou city as an example, this paper analysed the hot spring town's internal strengths and weaknesses, external opportunities and threats by SWOT qualitative method, then combined with AHP quantitative method, investigated the development strategy of the hot spring town. At last, some relevant suggestions have been put forward, such as integrate the local tourism resources and set up a marketing image for this town, subdivide the tourist market and integrate multidimensional marketing measures, increase the project investment and broaden the financing channels, strengthen the protection of hot spring resources and promote the development of hot spring tourism town moderately.

**Key words:** hot spring tourism; hot spring town; Xiongyue town

# 南宁市六城区村级地名特征研究

许小红<sup>1,2</sup>, 甘永萍<sup>2,3\*</sup>, 李日曼<sup>1,2</sup>

(1. 广西师范学院 地理科学与规划学院, 广西 南宁 530001; 2. 广西师范学院 北部湾环境演变与资源利用  
省部共建教育部重点实验室, 广西 南宁 530001; 3. 广西师范学院 旅游学院, 广西 南宁 530001)

**摘要:** 基于所设计的定性与定量相结合的探索性研究方法, 以南宁市六城区村级地名为例, 从地名数量、地名结构、地名类型、命名特征 4 个层面研究了村级地名特征和命名规律。结果发现: 南宁市六城区的专名、通名以含有 2 个汉字字符的地名为主, 其次是 3 个汉字字符的地名; 地名结构类型有 8 种, 以“1+1”结构为主, 其次是“2+1”结构, 地名字数类型和结构类型普遍较多样且均匀; 聚落类和新旧老幼类地名在各区各种字数地名中普遍出现, 字数为“2”的地名涵盖了大部分地名类型, 其余类地名散布于各地区各字数类型的地名中; 村级地名命名方式共有 17 种。

**关键词:** 地名; 地名特征; 地名命名; 村级地名

**中图分类号:** K901      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-7852(2014)06-0027-07

## 0 引言

地名一般由通名和专名构成<sup>[1]</sup>, 既是一种地理空间指示符号和分类符号, 也是一种广泛的历史地理文化现象。它属于观念形态的地理形象, 是人类赋予自然和人文地理实体的名称<sup>[2,3]</sup>, 包括大陆、海洋、山岳、河流、湖泊等, 以及城镇、村落、建筑物、道路等地理实体。地名研究具有非常重要的理论意义和实际应用价值。地名是研究人类历史文化的活化石, 为研究已消失的语言提供宝贵证据, 为探索历史上的自然面貌、社会经济、文化状况、风俗习惯、宗教信仰、民族分布与迁徙等提供有价值的资料<sup>[2-6]</sup>; 通过地名编码建立以人名-地名命名的疾病数据库, 能有效地管理疾病档案资料和报道国内外疾病诊断, 例如布瑞尔-英舍尔 (Brill-

Zinsser) 病、克鲁肯贝格 (Krukenberg, s) 瘤等<sup>[7]</sup>; 118 种化学元素家族有 21 种元素名称与地名有关<sup>[8]</sup>; 另外, 克什克腾世界地质公园是中国 12 家世界地质公园中唯一以地名命名的, 中国第一艘航母命名为“辽宁号”, 等等。

随着城市化的快速发展, 新地名不断涌现, 且西化、洋化现象严重, 房地产地名尤为突出, 与地理实体特征明显不符, 使大量具有历史文化价值的老地名在旧城改造和新城建设中悄悄地快速消失, 地名正面临着亘古未有的变化<sup>[9-10]</sup>。当前, 南宁市城乡一体化正在快速形成, 在发展中心城的同时发展卫星城镇, 形成城市圈的都会城市格局<sup>\*\*</sup>。其中, 城区范围为规划高速公路环内的全部用地, 卫星城镇是依托中心城而发展的邕宁-蒲庙、五塘、玉洞-良庆、金象-那马、吴圩、金陵、武鸣城厢、伊岭等 8 个城镇。另外, 南宁市 6 个城区早已

收稿日期: 2014-11-10; 修订日期: 2014-12-03.

基金项目: 广西师范学院北部湾环境演变与资源利用省部共建教育部重点实验室系统基金项目.

作者简介: 许小红 (1987-), 男, 广东省清远市英德人, 硕士研究生, 主要研究方向是旅游资源开发与规划.

\* 通讯作者:

\*\* 《南宁市城市总体规划 (2011-2020)》.

做了相应的城乡规划\*。地名规划是城乡规划的专项规划,南宁市城乡规划必定促成地名规划,引起城区地名新旧交替。基于乡村地名逐渐消失的背景,以南宁市六城区村级地名为例,设计研究方法探讨处于城乡空间转换中的村级地名特征和命名规律,为识别和保护地名提供参考。

## 1 研究区域概况

南宁市6个城区是指南宁市南部的西乡塘区、兴宁区、青秀区、邕宁区和江南区,地理范围大致为东经 $107^{\circ}45'36''\sim 108^{\circ}51'25''$ ,北纬 $22^{\circ}12'19''\sim 23^{\circ}07'16''$ 。2011年南宁市调整了行政区划,在册编制行政区有6个区,22个街道,44个镇2个乡,233个社区370个村。其中,西乡塘区有10个街道,3个镇,80个社区,77个村;兴宁区有2个街道,3个镇,39个社区,37个村;青秀区有5个街道,4个镇,62个社区,46个村;良庆区有1个街道,5个镇,15个社区,57个村;邕宁区和江南区有3个镇,2个乡,9个社区,65个村;江南区有4个街道,4个镇,28个社区,68个村。

## 2 研究设计

(1) 研究数据。研究采用广西区划地名网公布的截至2011年在册村级地名数据和所收集的更新至2013年1月全国电子地图GPS导航村级居民点地名数据。筛选样本地名记录:西乡塘区387条、兴宁区385条、青秀区189条、邕宁区592条、良庆区463条和江南区430条,共计2446条。

(2) 研究方法。采用数量统计分析方法、分类法和比较法研究南宁市六城区的村级地名特征。首先,基于Excel和MapInfo软件,以及地名结构理论<sup>[1]</sup>,建立南宁市六城区村级地名基础信息库。(1) 每一个地名就是一条记录,每一条记录包括9个字符型的属性字段“村名、区名、地名结构、专名、专名是否明显、专名特征词、通名、通名是否明显、通名特征词”以及1个整数型属性字段“地名字体个数”。(2) 运用LEN函数和TRIM函数计算地名字符长度(地名字体个数);通过观察,运用LEFT函数、RIGHT函数、MID函数,分离地名

字符研究其结构,并写出专名和通名的特征词;进而观察“地名字体个数、地名结构”,并标注地名的专名和通名“是否明显”,明显或不明显的标注为“明显”或“不明显”,专名和通名均不明显的记录不列入研究。第二,通过对地名基础信息库“地名名字个数、地名结构、专名、专名是否明显、专名特征词、通名、通名是否明显、通名特征词”的观察,获得村级地名特征词,以之辅助建立适合研究区域的地名专名-通名分类通用标准。第三,依据通用分类标准,对在库地名进行分类和数量统计分析,研究其地名特征和命名规律。

(3) 地名分类通用标准 作为人类对地理空间认知和分类的符号,地名命名是有依据,有规律的。不同民族和地区的地名命名方法,反映了该民族该地区人们对地理环境和社会文化认识的结果和规律,体现了该民族思维方式、认知方式以及民族感情或者期望<sup>[11]</sup>,并且命名对象具有丰富的自然、人文地理实体,具有相对稳定性,往往与当时该民族的自然景观、经济特征、政治制度、宗教文化、民族传说等因素密切相关。侗族地名命名与人名、自然生态背景、家户数相关,反映了侗族地区地名命名激励机制、传统文化对农事活动的调控以及社会组织对社区的文化调控<sup>[12]</sup>,凉山彝语地名命名受居民姓氏、历史缘由、神话传说、地形地貌等因素影响,与当时的社会生活、历史条件和风土人情相关,并有着极为丰富的文化内涵<sup>[13]</sup>。藏区地名<sup>[3]</sup>、吐蕃地名<sup>[14]</sup>、满语地名<sup>[6]</sup>、土家语地名<sup>[2]</sup>、怒苏语地名<sup>[15]</sup>、西双版纳傣语地名<sup>[4]</sup>,具有明显的自然地理特征和人文地理特征,主要以地理实体和自然景观、地形地貌与位置、江河湖海、方位里程、环境颜色、植物、动物等相关的自然要素类命名,以及以军事活动、行政区划、政治、经济、文化、交通、民族宗教信仰和图腾、风俗习惯、土地制度和社会制度、部族与姓氏名、人名、历史事件与缘由、经济生产或生活用语等相关的人文地理要素命名。

少数民族语言地名的命名方式具有明显的专名-通名结构特征,并结合其他语素命名,学界从语法学、词汇学角度解剖少数民族语言地名特征<sup>[14-18]</sup>。结合通过地名数据库观察所获得的村级

\*《南宁市江南区苏圩镇总体规划(2009-2025)》、《南宁市青秀区刘圩镇总体规划(2007-2020)》、《南宁市西乡塘区坛洛镇总体规划(2009-2025)》、《南宁市兴宁区三塘镇总体规划(2010-2030)》、《南宁市良庆区那马镇总体规划(2009-2030)》、《南宁市邕宁县城总体规划(2002-2020年)》。

地名特征词，以及前人的研究成果<sup>[3,4,6,11-18]</sup>，建立地名专名-通名分类通用标准：时点/气象/节气/季节；地形地貌及其矿物；与水文或水相关；植被；动物；动物部位；姓氏；村、屋、寨、塘、里等（聚落类）；行政或军事单位；工程建筑物或人造物；序数或数字；尺度或规模；方位或指向；新旧老幼；颜色；吉祥物、图腾；意愿类；“平”或“定”字；“那”字。该标准具有鲜明的自然环境和人文环境特征。

3 结果分析

3.1 地名数量特征

根据对地名基础信息库地名记录的观察，所有地名均由2~5个汉字字符组成。在这里，地名字数类型是指根据不同地名含有的字数，将含有相同字数的地名归为同一类地名，共有2、3、4、5类

地名；地名字数类型数目是指在研究对象区域内，各个地区同一类地名以类为单位的形式出现的次数累积和；通名（或专名）类型数目是指所对应的地名数字类型数目在各地区中各自所含有的通名（或专名）类型数目（频数）的总和；通名（或专名）数目是指各通名（或专名）类型所含有的通名（或专名）数量的总和。

研究区域的专名、通名以含有2个汉字字符的地名为主，其次是3个汉字字符的地名。专名数目最多的是含有2个字数的地名专名，最多为1 654个占总数的74.88%，其次分别是3个字数的通名为487个占22.05%，4个、5个字数的地名通名分别为62个占2.81%、6个占0.27%；通名数目最多且含有2个字数的地名通名，最多为1 146个占总数的68.87%，其次分别是3个字数的通名为430个占25.84%，4个、5个字数的地名通名分别为85个占5.11%、3个占0.18%（表1）。

表1 字符专名-通名分类  
Tab.1 Characters of proper name-general name classification

| 地名字数类型 | 地名字数类型数目 | 专名类型数目 | 专名数目  | 百分比/% | 通名类型数目 | 通名数目 | 百分比/% |
|--------|----------|--------|-------|-------|--------|------|-------|
| 2      | 6        | 106    | 1 654 | 74.88 | 101    | 1146 | 68.87 |
| 3      | 6        | 97     | 487   | 22.05 | 37     | 430  | 25.84 |
| 4      | 6        | 39     | 62    | 2.81  | 11     | 85   | 5.11  |
| 5      | 3        | 6      | 6     | 0.27  | 3      | 3    | 0.18  |

研究区域的专名、通名的地名字数类型普遍较多样且均匀。江南区、良庆区、青秀区均有3种字

符数量类型，西乡塘区、兴宁区、邕宁区均有4种字符数量类型（表2）。

表2 地区专名-通名分类  
Tab.2 Areas of proper name-general name classification

| 地区   | 地名字数类型 | 专名类型数目 | 专名数目 | 百分比/% | 通名类型数目 | 通名数目 | 百分比/% |
|------|--------|--------|------|-------|--------|------|-------|
| 江南区  | 3      | 44     | 411  | 18.61 | 25     | 309  | 18.57 |
| 良庆区  | 3      | 39     | 392  | 17.75 | 20     | 247  | 14.84 |
| 青秀区  | 3      | 40     | 162  | 7.33  | 19     | 157  | 9.44  |
| 西乡塘区 | 4      | 44     | 364  | 16.48 | 35     | 254  | 15.26 |
| 兴宁区  | 4      | 39     | 377  | 17.07 | 27     | 324  | 19.47 |
| 邕宁区  | 4      | 42     | 503  | 22.77 | 26     | 373  | 22.42 |

3.2 地名结构特征

地名结构在这里是指由专名和通名组成的结构，通过专名、通名的字符数量和“+”符号链接

表示，数字“0”表示结构不明显。地名结构类型有8种：0；1+1、1+2、2+1；2+2；3+2、1+1+2、1+2+2。

研究区域地名以“1+1”结构为主,其次是“2+1”结构。“1+1”地名结构数目最多为1 830个,占总数的75.03%，“2+1”地名结构数目为369个占15.13%，其余的地名结构数目分别是“0”结构128个占5.25%、“2+2”结构48个占1.97%、“1+2”结构43个占1.76%、“1+1+2”结构18个占0.74%、“3+2”结构2个占0.08%、“1+2+2”结构1个占0.04%。

研究区域的地名结构类型普遍较多样且均匀。邕宁区、兴宁区、西乡塘区、青秀区、江南区均有6种,良庆区有4种;“0”、“1+1”、“2+1”、“2+2”结构类型在各区中普遍分布,“1+2”结构类型主要分布在兴宁区、西乡塘区、青秀区和江南区,见表3。

表3 地区地名结构类型  
Tab. 3 Structure types of toponym in areas

| 地区   | 地名结构类型                  | 地名结构数目 | 百分比/% |
|------|-------------------------|--------|-------|
| 邕宁区  | 0;1+1;1+1+2;2+1;2+2;3+2 | 585    | 23.99 |
| 兴宁区  | 0;1+1;1+2;2+1;2+2;3+2   | 385    | 15.79 |
| 西乡塘区 | 0;1+1;1+2;1+2+2;2+1;2+2 | 387    | 15.87 |
| 青秀区  | 0;1+1;1+1+2;1+2;2+1;2+2 | 189    | 7.75  |
| 良庆区  | 0;1+1;2+1;2+2           | 463    | 18.98 |
| 江南区  | 0;1+1;1+1+2;1+2;2+1;2+2 | 430    | 17.63 |

### 3.3 地名类型特征

#### 3.3.1 邕宁区地名类型

聚落类地名普遍存在各种类型的地名中,在字数为“3”的地名中与“那”字组合较为突出;字数为“4”、“5”的地名以新旧老幼类型为主;字数为“2”的地名涵盖了大部分类型。其中,地名字数为“2”的地名,在地区排前10且通名数目大于10的,比较典型的是姓氏(44个)、地形地貌及其矿物(35个)、植被(31个)、工程建筑或人造物(28个)、聚落类(27个)、与水(文)相关(15个)、时点/气象/节气/季节(13个)等,共计193个,占地区总数(283个)的68.2%;专名类型则是以“那”字为首(158个)、行政或军事单位(65个)、姓氏(29个)、地形地貌及其矿物(16个)、尺度或规模(12个)、与水(文)相关的(14个)、新旧老幼(14个)、序数或数字(13

个)、“平”或“定”字为首(11个)等,共计379个,占地区总数(439个)的86.3%。字数为“3”的通名以聚落类为主,占地名总数的92.6%,特征词为村、塘、窑;专名类型主要是以“那”字为首的类型,其余各种专名类型均有。字数为“4”、“5”的通名以新旧老幼类型为主,特征词为新坡、新村;专名类型主要是以“那”字为主、与水(文)相关、行政或军事单位、工程建筑物或人造物、地形地貌及其矿物、方位或指向、动物部位,以及聚落类,特征词:那、河、浪、屯、坛、坑、南,以及塘、水、口。

#### 3.3.2 兴宁区地名类型

聚落类地名普遍存在各种类型的地名中;尺度或规模、序数或数字、地形地貌及其矿物主要存在字数为“2”、“3”的地名中;字数为“4”、“5”的地名以新旧老幼和聚落类地名为主;字数为“2”的地名涵盖了大部分类型。其中,地名字数为“2”的地名,在地区排前10且通名数大于10的,比较典型的是聚落类(66个)、地形地貌及其矿物(34个)、姓氏(30个)、工程建筑或人造物(23个)、植被(22个)等,共计175个,占地区总数(243个)的72%;专名类型主要是以“那”字为首(56个)、姓氏(48个)、序数或数字(35个)、方位或指向(33个)、工程建筑或人造物(24个)、地形地貌及其矿物(14个)、尺度或规模(14个)、平或定字为首(13个)等,共计237个,占地区总数(293个)的80.9%。字数为“3”的地名,以聚落类、地形地貌及其矿物为通名类型,以屋、塘、村和坡、岭、圳为特征词;以尺度或规模、序数或数字、地形地貌及其矿物为专名类型,以高、大、小、长、细、三、四、五、六、七、八、两,以及山、麓、岗、岭、石、沙、陆、域、地为特征词。字数为“4”的地名,以新旧老幼为通名类型,以新村为特征词;以姓氏、序数或数字、方位或指向为专名类型,特征词为黄、六、上。字数为“5”的地名,以聚落类为通名或专名,以新村或塘为特征词。

#### 3.3.3 西乡塘地名类型

聚落类地名和地形地貌及其矿物类地名主要分布在字数为“2”、“3”的地名中;字数为“4”、“5”的地名以新旧老幼、吉祥物或图腾、意愿类为主;字数为“2”、“3”的地名涵盖了大部分类型。



其中,地名字数为“2”的地名,在地区排前10且通名数目大于10的,主要是姓氏(22个)、地形地貌及其矿物(16个)、工程建筑或人造物(15个)、植被(14个)、聚落类(13个),共计80个占地区总数(143个)的55.9%;专名主要是以“那”字为首(28个)、尺度或规模(23个)、姓氏(21个)、植被(19个)、“平”或“定”字为首(18个)、工程建筑或人造物(17个)、新旧老幼(16个)、序数或数字(15个)、方位或指向(13个)等,共计237个占地区总数(230个)的83.5%。字数为“3”的地名,主要以聚落类(59个)、地形地貌及其矿物(22个)为通名类型,共计81个占地区总数(104个)的77.9%,以村、塘、圩、屋和坡、岭、台为特征词;以方位或指向(26个)、地形地貌及其矿物(11个)为专名类型,共计37个占地区总数(122个)的30.3%,以东、南、西、北、中、心、背、后、上、下、正,以及岸、陆、头、地、石、陇、埋、秀、山为特征词。字数为“4”的地名,主要以方位或指向、新旧老幼、序数或数字为通名,以外坡、内坡、下坡、新村、五尾为特征词;以植被、吉祥物或图腾、工程建筑物或人造物、地形地貌及其矿物为专名,以花、梁、榄、豆、龙、坛、大滩为特征词。字数为“5”的地名,以新旧老幼为通名类型,以新村为特征词;以新旧老幼、意愿类为专名,以旧、天堂为特征词。

### 3.3.4 青秀区地名类型

青秀区的地名类型主要是聚落类、姓氏类、“那”字类、地形地貌及其矿物类、工程建筑或人造物类、新旧老幼类。其中,地名字数为“2”的地名,在地区排前10且通名数目大于10的,主要是聚落类(43个)、地形地貌及其矿物(24个)、工程建筑或人造物(12个)等,共计79个占地区总数(104个)的76%,特征词:屋、堂、园、窝、排、瑶、塘、村;山、坡、坪、岭、盆、岩、洞、沙、坳、坝、洲、滩、湾、畔;碑、楼、塔、道、桥、板、布、弓、犁;专名主要是姓氏(22个)、“那”字为首(20个)、尺度或规模(15个)、工程建筑或人造物(12个)等,共计69个占地区总数(111个)的62.2%,特征词:周、粟、古、石、那;大、上、下、高、西、中;坛、炉、窑。地名字数为“3”的地名,主要以聚落类

(18个)为通名,占地区总数(32个)的56.3%,特征词:塘、园、村。地名字数为“4”的地名,以新旧老幼(16个)为通名类型,占地区总数(21个)的76.2%,通名词是新坡;专名散布于以下类型:序数或数字、姓氏、植被、“那”字为首、工程建筑物或人造物、尺度或规模、吉祥物、图腾、聚落类、地形地貌及其矿物、与水(文)相关的,共计20个,特征词:仲豆、那、坛、长、高、龙、塘、石、湓等。

### 3.3.5 良庆区地名类型

字数“3”、“4”的地名类型主要是聚落类、地形地貌及其矿物类、“那”字、新旧老幼、尺度或规模;字数为“2”的地名涵盖了大部分类型。其中,地名字数为“2”的地名,在地区排前10且通名数目大于10的,比较典型的主要是聚落类(32个)、地形地貌及其矿物(27个)、植被(23个)、姓氏(16个)、与水(文)相关的(13个)等,共计79个占地区总数(172个)的45.9%;专名主要是以“那”字为首(81个)、工程建筑或人造物(47个)、方位或指向(24个)、序数或数字(21个)、姓氏(22个)、新旧老幼(20个)、地形地貌及其矿物(16个)、植被(12个)、平或定字为首(12个)、尺度或规模(12个)等,共计263个占地区总数(296个)的88.9%。地名字数为“3”的地名,主要以聚落类(58个)、地形地貌及其矿物(10个)为通名,特征词:村、塘、里、站;岭、坡、垌、地、滩;专名以“那”字为首(15个)为典型,占地区总数(90个)的16.7%,其余散布于各类型。地名字数为“4”的地名,以新旧老幼、尺度或规模为通名,特征词:新坡、新村;小坡;专名则以与水文或水相关的、序数或数字、姓氏、地形地貌及其矿物为主,特征词:浪、渌;百;罗;垒。

### 3.3.6 江南区地名类型

字数为“2”的地名,涵盖了大部分地名类型;字数为“3”、“4”的地名主要以聚落类、与水(文)相关的类、新旧老幼类、“那”字为首为主。其中,字数为“2”的地名,在地区排前10且通名数目大于10的,主要是聚落类(35个)、与水(文)相关的(15个)、植被(28个)、地形地貌及其矿物(26个)、姓氏(19个)、工程建筑物或人造物(12个)、时点/气象/节气/季节(12个)

等, 共计161个占地区总数(201个)的80.1%; 专名主要是以“那”字为首(70个)、工程建筑或人造物(30个)、姓氏(25个)、“平”或“定”字为首(15个)、序数或数字(21个)、植被(17个)、方位或指向(16个)、地形地貌及其矿物(12个)、尺度或规模(12个)、与水(文)相关的(10个)等, 共计238个占地区总数(285个)的83.5%。字数为“3”的地名, 以聚落类(60个)、与水(文)相关的(15个)为通名, 共计75个占总数(99个)的75.8%, 特征词: 村、园、塘; 山、坡、坪、邕、岭; 专名以新旧老幼(26个)、“那”字为首(10个)、与水(文)相关的(10个)为典型, 共计46个占总数(114个)的40.4%, 特征词: 新、旧; 那; 江、海、清、水、洪、湓、邕、津。字数为“4”的地名, 以新旧老幼为通名, 特征词: 新村、新坡; 专名散布于以下类型: “那”字为首、地形地貌及其矿物、植被、时点/气象/节气/季节、姓氏、聚落类、工程建筑物或人造物、尺度或规模、“平”或“定”字为首, 特征词: 那、坡、邕、菱、榄、阳、古、塘、坛、大、定。

### 3.4 地名命名特征

依据专名、通名通用分类标准以及地名类型分析过程, 南宁市六城区村级地名命名特征有: 以姓氏命名、以聚落类命名、以行政或军事单位命名、以工程建筑物或人造物命名、以时点/气象/节气/季节命名、以地形地貌及其矿物命名、以与水(文)相关的命名、以植被命名、以动物或动物部位命名、以序数或数字命名、以尺度或规模命名、以方位或指向命名、以新旧老幼命名、以颜色命名、以吉祥物或图腾命名、以意愿类命名以及以“那”字命名, 这些命名特征更多的表现出自然特性、原生态性和独特性, 以及人文居住环境特征, 反映了人们对居住环境的认知和思维方式。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

南宁市六城区村级地名的专名、通名以含有2个汉字字符的地名为主, 其次是3个汉字字符的地名, 而地名结构类型有“0、1+1、1+2、2+1、2+2、3+2、1+1+2、1+2+2”八种类型, 以“1

+1”结构为主, 其次是“2+1”结构, 地名字数类型和结构类型普遍较多样且均匀。聚落类和新旧老幼类地名在各区各种字数地名中普遍出现, 字数为“2”的地名涵盖了大部分地名类型, 其余类地名散布于各地区各字数类型的地名中。其中, 地形地貌及其矿物在字数为“3”的地名中普遍出现; “那”字类地名主要在邕宁区、青秀区、良庆区和江南区的地名中出现明显; 尺度或规模类、序数或数字类在兴宁区和良庆区字数为“3”的地名中明显出现; 与水(文)相关类在江南区字数为“3”、“4”的地名中明显出现; 吉祥物或图腾类、意愿类在西乡塘区字数为“4”、“5”的地名中明显出现。

南宁市六城区村级地名命名方式有17种, 分别以姓氏、聚落类、行政或军事单位、工程建筑物或人造物、时点/气象/节气/季节、地形地貌及其矿物、与水(文)相关、植被、动物或动物部位、序数或数字、尺度或规模、方位或指向、新旧老幼、颜色、吉祥物或图腾、意愿类以及“那”字命名, 蕴含了丰富多样的地名文化。乡村地名命名方式的自然特性、原生态性和独特性明显, 反映了人们对居住环境的认知和思维方式。

### 4.2 讨论

城乡一体化促使地域空间结构发生演变, 导致乡村空间形态向城市空间形态急速转换, 乡村地名消失和城区新地名产生已成为必然。而乡村地名以传承血脉关系留住乡音、乡韵、乡情, 承载着人们的认同感和归属感, 是乡土文化的集中体现<sup>[19]</sup>。在这种背景下, 人们更注重保护一些对城市发展具有直接价值的大型建筑单体和街区, 而往往忽视那些具有能够连接现在和过去、未来认识现在和过去的蕴含历史文化价值的地名<sup>[20]</sup>。显然, 如何开展地名保护工作显得尤为重要。

在理论上, 地名具有时代性, 是一种重要的文化景观和文化要素<sup>[20]</sup>, 是开展“文化史层”(sequent occupance)<sup>[21]</sup>研究的宝贵资料, 从理论层面能够解决如何识别有价值的乡村地名的问题。南宁建制于东晋大兴元年(公元318年), 从郁林郡分出晋兴郡, 郡治设在晋兴县城即今南宁, 距今已有1690多年的历史, 历朝历代行政区范围作了多次调整, 作为少数民族地区, 其地名含义丰富, 是地名文化史层研究的典型区域。在实践中, 参考全国或省级非物质文化遗产保护名录、历史文化名

镇名村名录、重点文物保护单位名录等，建立地名标识体系，以之确认其重要性，实行分级管理和重点保护。在操作层面，城市道路和站点、城市轨道交通站点直接为发挥地名的应用价值提供了显著的平台。目前，南宁市正在建设地铁1号线、2号线，未来还规划建设3~8号线，共计184座车站，远景规划总范围约900 km<sup>2</sup>\*，为地名应用价值的实现提供了平台。而以地名为节点的主题网络文化和展示城市演变的地名博物馆，通过整合地名文化资源，形成地名历史文化体验区，更为其发挥社会经济文化价值功能提供了平台。地名的科研、社会、

经济文化价值，有着广阔的前景，其应用领域有待地名研究工作者在实际工作中不断发现。

在南宁市城区村级地名研究工作中所采用的定性与定量相结合的探索性研究方法，是一种经验总结和方法探索，适合于批量研究区域地名的相关工作，为同行开展地名研究减少工作量，为进一步开展地名内容的实质性研究提供一种可操作的定量工具。但是，该探索性研究方法是基于南宁市城区村级地名研究，其实用性和科学性有待同行在研究工作中的进一步检验和完善。

### 参考文献：

- [1] 褚亚平, 尹钧科, 孙东虎. 地名学基础教程 [M]. 北京: 中国地图出版社, 2009: 37.
- [2] 曾元春. 湘西地区土家语地名命名分析 [J]. 现代语文: 学术综合版, 2012 (6): 149-151.
- [3] 贡波扎西. 藏区地名命名法的特点 [J]. 阿坝师范高等专科学校学报, 2011, 28 (2): 19-22.
- [4] 戴红亮. 试析傣族社会制度和土地制度对傣语地名命名的影响 [J]. 修辞学习, 2005 (4): 32-35.
- [5] 李建华, 米文宝, 冯翠月, 等. 基于 GIS 的宁夏中卫县地名文化景观分析 [J]. 人文地理, 2011, 26 (1): 100-104.
- [6] 聂有财, 冷翔龙. 辽河流域满语地名命名方式探析 [J]. 吉林师范大学学报: 人文社会科学版, 2011 (5): 47-49.
- [7] 曾国琼. 以人名、地名命名的疾病名称编码鉴别 [J]. 现代医院, 2010, 10 (2): 139-140.
- [8] 周定国. 以地名命名的元素名称浅谈 [J]. 科技术语研究, 2005, 7 (1): 60-64.
- [9] 张福春, 孙春林, 贾玉和. 城市地名文化遗产保护的现状及保护策略探析 [J]. 中国地名, 2011 (9): 69.
- [10] 岳升阳, 杜书明. 城市地名文化遗产评价体系及应用——以北京市牛街地区为例 [J]. 城市问题, 2011 (8): 66-71.
- [11] 覃凤余. 壮语地名命名法的特点——壮语地名的语言文化研究之三 [J]. 广西民族研究, 2006 (2): 97-109.
- [12] 罗康智. 侗族社区地名命名制度的文化调控——以贵州黎平黄岗侗族为例 [J]. 吉首大学学报: 社会科学版, 2012, 33 (4): 53-57.
- [13] 沙马打各. 凉山彝语地名命名方式及文化内涵 [J]. 西昌学院学报: 人文社会科学版, 2005, 17 (1): 69-71.
- [14] 叶拉太. 敦煌古藏文吐蕃地名的分类及其结构特点探析 [J]. 西藏大学学报: 社会科学版, 2013, 28 (2): 84-87.
- [15] 谭丽亚, 陈海宏. 怒苏语地名的结构及其文化意蕴 [J]. 四川民族学院学报, 2013, 22 (1): 24-27.
- [16] 贾晞儒. 试析蒙古语地名结构及其语义特征 [J]. 西部蒙古论坛, 2013 (2): 76-81.
- [17] 薛翻, 田书慧, 包苏亚拉. 榆林地区蒙古语地名的结构分析 [J]. 榆林学院学报, 2014, 24 (5): 56-59.
- [18] 陈海宏, 郑明钧, 谭丽亚. 怒族地区民族语地名的结构类型及其文化意蕴——以云南省福贡县匹河怒族乡为例 [J]. 大理学院学报, 2014, 13 (5): 66-69.
- [19] 刘秋君. 城乡一体化进程中地名命名问题研究 [J]. 北京规划建设, 2010 (4): 121-123.
- [20] 朱竑, 周军, 王彬. 城市演进视角下的地名文化景观——以广州市荔湾区为例 [J]. 地理研究, 2009, 28 (5): 829-837.
- [21] 许学强. 城市地理学 [M]. 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2009: 55.

(下转第41页)

\* 南宁市规划管理局.《南宁市城市轨道交通线网规划修编》.

# 云南高原干旱河谷的地形—气候 耦合作用机制与环境效应分析

何永彬<sup>1</sup>, 浦同省<sup>2</sup>

(1. 云南大学 资源环境与地球科学学院 云南省地理研究所, 云南 昆明 650223; 2. 国家林业局 南方航空护林总站 丽江站, 云南 丽江 674100)

**摘要:** 干旱河谷地带的水热状况和气候特征等与山地地形、河谷深切为主的地貌格局有密切关系。干旱河谷的形成, 是在独特自然区位和复合性低纬大气环流系统的环境条件下, 受梯度地形、山谷相间和地形环境等地表因素共同影响下的结果。新生代时期以来的造山运动与河谷地貌演变是局部地带“荒漠化”气候环境形成的重要因素, 并引发其它相关生态因子和整体生态系统产生变化, 在低凹盆谷和河流峡谷出现了脆弱易退化、环境特异性、环境要素亏缺为特征的特殊生态系统。

**关键词:** 地形—气候耦合作用; 环境效应; 干旱河谷; 云南高原

**中图分类号:** P461

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-7852(2014)06-0034-08

## 0 前言

地域自然环境的形成是其地理位置、地质构造、气候、生物及人为活动的综合影响的结果。地形对于生态、气候与环境的形成和规律具有直接影响作用, 表现了地表过程对生态环境变化的重要影响意义<sup>[1]</sup>。已有研究文献报道了有关构造与气候因素对自然环境的影响、构造动力学背景及其环境影响等方面的成果<sup>[2-5]</sup>, 地质历史时期的造山运动与地貌演变对地表环境和地域气候形成产生直接作用, 并对其它因素的形成起到了基础作用。最直接表现是第四纪的地形热力效应与坡度坡向的影响引起部分区域的气候变化, 并导致现代生态环境变化和生物系统演变<sup>[6]</sup>。特别是, 一些区域在地形环境逐渐封闭的条件下, 出现了气温升高和降水减少, 以及森林下限明显受水分制约的环境变异特征, 明显区别于湿润与半湿润景观的地方干旱景观<sup>[7-9]</sup>。这一类地域包括阿尔卑斯山脉、喜马拉雅山中段、

安第斯山脉中部东坡和中国西南横断山中段地区。最为典型的是在新生代隆起形成的中国西南高原与横断山区, 在东起岷江上游的理县, 西至雅鲁藏布江谷地的朗县的范围, 出现了具有热带、亚热带热量资源条件, 又具有显著的季风型干旱、半干旱特征的一类地带<sup>[7]</sup>。

山地干旱河谷经历了长期复杂的地壳运动、地质构造变化和地貌演变, 由于高原隆升、水系发育和地形受切割、岭谷高差变化大、山地地形多样化等复杂地质地貌因素的影响, 具有不同的地理位置和自然环境背景, 分布范围与空间幅度<sup>[10]</sup>。既是光热资源重要分布区和特色生物产业发展地带, 也是生态环境脆弱、灾害频发、自然环境恶化的地带。有关云南山地干旱河谷环境形成、植物区系、生态环境变迁, 植物资源保护与开发等历来受到关注, 已经开展了多项综合考察和长期定点观测研究。有关形成机制已概括为山地气候变化和植被生态系统退化, 以及人为干扰说等学术观点。但以往的研究重点关注山地气候环境演变及其环境效应等

收稿日期: 2014-11-22; 修订日期: 2014-12-11.

基金项目: 云南省应用基础研究重点项目(2009CC003)资助.

作者简介: 何永彬(1967-), 男, 云南省宣威市人, 副研究员, 博士, 主要研究方向为区域资源与环境.

方面<sup>[7,11-16]</sup>。随着生态环境建设和特色开发的推进,加快生物资源开发、需要开展有关山地与河谷地貌形成过程及其对环境演变影响的基础研究,为合理利用自然资源及减少灾害、推动环境进一步恢复改善等提供依据。

笔者收集有关地理区位、地貌格局、降雨、气温等区域内外环境资料,采用条带样带和横向对照的方法分析空间变异结构,雨热变化的空间结构与变化趋势与地形环境相关性,根据区域地质构造运动变化、河谷地貌形成过程与河谷生态环境演化等方面的证据事实,重点阐述在地形与气流交互影响下的干旱河谷生态系统的演变过程及其资源环境效应。

1 研究区域概况

云南高原干旱河谷散布在由云南波状高原和横断山区的局部深切河段谷地,具有水分稀少、长期高温环境与热量聚集、水分蒸发耗散等自然特征,

在人为活动的加速作用影响下,形成了以脆弱易损的地表结构、特异耐受性和易退化自然植被结构等为特征的特殊生态系统。分布的地域主要是平均海拔>4 000 m的滇西北山谷、平均海拔3 000~3 400 m的滇西山谷与平均海拔2 000~2 500 m的滇东高原。主要分布在怒江、元江、澜沧江海拔800~1 000 m以下不连续河谷,以及金沙江石鼓—永善的海拔1 200~1 400 m以下河谷,还有南盘江开远段海拔1 000 m以下河谷<sup>[16]</sup>。

2 云南高原环境演变背景

中生代时期的地壳不断上升形成了云南山原的雏形。三叠纪中晚时期的印支运动使大部分地区不均匀上升,云南出现由海变陆的重大转折。相续在印支运动和燕山运动影响下,云南继续上升成为山地及内陆湖盆。经第三纪中新世后抬升为构造相对缓和、地势北高南低的高原,原准平原上河流随地壳抬升下切成上宽下狭的形态。新生代后期在青藏

表1 云南高原环境的概略演变过程  
Tab.1 General outline of environment evolution process in Yunnan plateau

| 时代            | 元古代                                            | 古生代                                                               | 中生代(三叠纪——侏罗纪——白垩纪)                                                                             | 新生代早第三纪(古新世,始新世,渐新世)                         | 新生代晚第三纪(中新世,上新世)                                         | 新生代第四纪(更新世,全新世)                                |
|---------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 阶段            | 海槽期                                            | 海槽与陆表海期                                                           | 内陆“陆盆期”                                                                                        | 高原抬升形成期                                      | 高原“湖盆期”与稳定夷平期                                            | 侵蚀切割“峡谷期”                                      |
| 主要地质运动与地形环境变化 | 大部分地区为海槽海盆。“晋宁运动”产生褶皱和断裂,滇中及其东北和南部地区和高黎贡山隆升为山。 | “加里东”运动使滇西海槽和滇东陆表海下沉,在石炭纪——二叠纪期间出现巨厚的基性玄武岩喷溢。滇中及哀牢山以南地区和高黎贡山为古岛山。 | 印支运动使云南大部分地区不均匀上升成为陆地——内陆湖。侏罗纪——白垩纪时期燕山运动使滇西海槽与滇东陆表海普遍上升为山,滇中、兰坪——思茅为内陆湖盆。燕山运动后经历了一个长期的地表夷平阶段。 | 喜马拉雅运动使中生代后期夷平形成的低海拔山地大部分剧烈抬升成为高原,湖泊逐渐收缩和消失。 | 晚第三纪时期地壳相对稳定,长期湿热环境下地表普遍进行夷平。同期,内部断裂造成不均匀上升和差异断陷,形成许多湖盆。 | 新构造运动造成高原整体掀斜抬升和断块差异升降,河流下切侵蚀快速发展,高原解体进一步扩大发展。 |
| 气候环境          | 海洋气候                                           | 热带亚热带的干旱气候为主,后期向湿热气候转变。                                           | 西风气流影响的炎热干旱环境,山地剥蚀,湖相碎屑岩沉积。                                                                    | 中纬度亚热带—温带的温暖湿润气候。                            | 季风型热带亚热带湿热气候。在上新世青藏高原大幅度隆起,东亚季风环流形成后,演变为山原型干湿季风气候。       | 以热带或亚热带气候为基带的垂直自然地带分异环境结构。局部出现干旱炎热气候。          |
| 地形环境变化        | 5000<br>4000m<br>2000m<br>1000m<br>0m          |                                                                   |                                                                                                |                                              |                                                          |                                                |

高原板块、康滇地轴、扬子准地块的挤压下出现掀升,块体旋转抬升和隆升,并伴随产生一批西北—东南方向的断裂构造线,使南北纵列的横断山形成。在第四纪时高原继续隆升、河流深切、湖泊收缩、高原解体后形成了独特的山原。总体特征是新生代隆起的年轻高原、高山、深大断裂发育的河流、断陷盆地、残存夷平面。

云南区域经第三纪中新世后抬升为构造相对缓和、地势北高南低的高原,原准平原上河流随地壳抬升下切成上宽下狭的形态。在第四纪时云南高原继续隆升、河流深切、湖泊收缩、高原解体,形成了独特的山原。在新生代后期,对喜马拉雅运动继承和发展的新构造运动在中、上新世开始使滇西与滇东高原掀斜抬升形成高原,高原化过程中断裂的再次活动产生断裂差异抬升后阶梯状断块山地改变了水系格局,在云南高原发育了数量众多的山间盆地与一系列断陷谷地,并沿大断裂发育了断裂深陷河谷。特别地,滇西“歹”型构造体系、滇中南北向构造体系、滇北川西的东西向构造体系等对盆谷发育的显著控制作用,形成大流量、流速高、冲刷力强的河流。原来古夷平面上的河流分散流向周边的低一级地形阶梯地带,水系向南、向东汇流格局形成<sup>[22]</sup>。金沙江、元江、南盘江、北盘江的河流剧烈下切,广泛发育河谷、峡谷等。至第四纪末,以印支板块为主对喜马拉雅运动继承和发展的新构造运动,使得云南南部地形沉降,滇西高原快速大幅度隆起,横断山区的河流切蚀不断加深,流经高原边缘的河流快速强烈切割侵蚀,形成高山峡谷<sup>[5,14]</sup>。南北纵列的横断山的山顶>4 000 m,江面深切在1 200 m以下。从河谷切割深度看,西北部怒江切割深度最大,达2 600 m以上,澜沧江切割深度达2 450 m,金沙江切割深度为2 300 m以上<sup>[23-28]</sup>。

相应地,自始新世——渐新世的喜马拉雅运动开始,云南高原区域气候由干旱炎热向湿热特征的热带转变。随着青藏高原的地形显著上升,对高空西风环流系统的影响增强,东亚季风系统形成。自新生代以来区域剧烈隆升为山原,并且成为西南季风、东南季风与青藏高原季风交汇影响的“季风三角”区域。具体地,冬半年高空受南支西风气流控制,近地层为来自阿拉伯半岛——伊朗高原的北方大陆干暖气团控制,形成晴朗少云、降水甚少、日照丰富、冬暖显著的气候条件;夏半年受热带海洋气团控制,水汽来源

有南亚季风和东亚季风,多云雨天气<sup>[16]</sup>。原本按照自然水平地带分布属于副热带高压控制的干旱炎热区域气候转向季风型热带亚热带为基带的山地垂直气候,局部出现干旱炎热气候<sup>[5,6]</sup>。

### 3 地形—气候环境系统演变与耦合作用机制

#### 3.1 干旱河谷地形—气候环境系统演变

##### 3.1.1 河流深切对河谷环境的影响

随着在上新世末或第四纪初开始的掀斜抬升与断陷沉降的基础上的切割侵蚀作用不断加强,河谷的垂深性发展直接增加了山原自然景观垂直结构的分带复杂性<sup>[17]</sup>。更新世时期随着青藏高原抬升,加剧了自然地带的垂直结构分异。根据滇西北纵谷轮廓是在地质年代相对较近的早第三纪时开始出现<sup>[22-24,27]</sup>,怒江潞江坝阶地沉积物的形成年代是上新世<sup>[25]</sup>,金沙江改变流向的地质年代约是在渐新世<sup>[26]</sup>,以及红河剪切断裂的阶地台数只为二至三级<sup>[28]</sup>等证据情况,说明河谷环境变化是在河谷形态不断向垂深方向发展后才逐渐发生的。一方面,在水平基带以上,随高度增加形成气温梯度、最大降水高度以下降水逐步增加,而最大降水高度以上气温与降水同步梯度减少的自然环境分异结构,山地的“增雨效应”显著,降雨集中于雨季并且多暴雨<sup>[28,29]</sup>。另一方面,在水平基带以下,随着高山深谷地形“屏障效应”与封闭地形环境影响,出现窄幅的“反向垂直自然地带”格局<sup>[30]</sup>,在河谷地带形成了相对少雨干旱的隐域性特殊自然地带。干旱河谷多年平均年降水量的变化趋势是由东部、南部向中部、北部递减。云南干旱河谷沿河流流向的降雨变化趋势见(表2)。

##### 3.1.2 山地—河谷地形对暖湿气流输送的影响

由于临近太平洋北部湾与印度洋孟加拉湾的地理位置条件,夏季影响云南高原的大气环流有东南季风与西南季风等。在降雨集中的夏半年,隆起的山系起到阻挡西南水汽输送和促进形成多次地形抬升的降雨,暖湿气流在延伸至云南山原腹地的远距离输送过程中,引起水汽流的能量,水汽数量,水汽流规模和深厚程度的逐步衰减,在云南高原地区的形成了一个相对干旱地带<sup>[28]</sup>。其中,在河谷地区地形封闭、高山与河谷走向与汽流运移方向相交的地带,尤其是大尺度高山地形的“阻隔效应”造



成暖湿气流向温暖干燥的热下降风的转变，在部份河谷与封闭盆地地区出现“焚风效应”，降水相对迎风坡面明显减少，河谷内形成水分蒸发旺盛、温度持续偏高、降水稀少的特殊环境地带<sup>[6,7]</sup>。另外由于北向南逐渐倾斜的、呈西北——东南走向列排列的云南高原地势的影响，在河流中下游地带出现循着东南——西北向、西南——东北向开口的河谷逆河而上，向高原腹地输送暖湿水汽的“通道效

应”，形成“舌状”湿润河谷植被景观和纬度性自然地带向北伸展的现象<sup>[7,30]</sup>。特别是在云南高原南部的低纬度、且开口向南的河谷作为暖湿气流通道，致使沟谷季节雨林向北沿河谷延伸的特殊现象<sup>[17]</sup>。但是也同样存在暖湿水汽循河谷向高原腹地输送的过程中受地形阻隔作用，出现明显的降雨剧减的情况。云南干旱河谷中不同坡向的降雨变化趋势见表2。

表2 云南高原干旱河谷的降雨变化趋势

Tab. 2 The rainfall variation of hot and arid valleys in Yunnan plateau

| 分布流域          | 金沙江流域                                                                                                                                                                                                | 元江流域                                                                                                                                          | 澜沧江流域                                                                                                                                                     | 怒江流域                                                                                                                                                                                                                                                       | 珠江上游支流南盘江流域                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 逆河流流向的降雨递减变化  | 自东向西的金沙江上游地带多年平均降雨量(永善黄华)600 mm <sup>(1)</sup> —(巧家蒙姑)600 mm <sup>(1)</sup> —(昭通)697 mm <sup>[31]</sup> —(元谋—攀枝花)855 mm <sup>[31]</sup> —(宾川)559.4 mm <sup>(2)</sup> —(丽江华坪)1 077 mm <sup>[31]</sup> | 自东南—西北走向的元江上游地带多年平均降雨量(蛮耗)1 285.8 mm <sup>[7]</sup> —(红河县迤萨镇)877.3 mm <sup>(3)</sup> —(元江)800 mm <sup>[31]</sup> —(新平)952.7 mm <sup>(4)</sup> | 自东南—西北走向的澜沧江上游地带多年平均降雨量(思茅)1 524.4 mm <sup>[31]</sup> ，—(小湾库区)1 380.7 mm <sup>[22]</sup> —(临沧临翔)1 158 mm <sup>[31]</sup> —(漫湾镇)1 086.7 mm <sup>[33]</sup> | 自南向北的怒江上游地带多年平均降雨量变化：(潞西—芒市)1 757.3 mm <sup>[8]</sup> —(潞江)777.9 mm <sup>[34]</sup> —(六库)964 mm <sup>[31]</sup> —(泸水)1 200 mm <sup>[35]</sup>                                                                                                              |                                                                                |
| 不同岭谷坡向的降雨递减变化 |                                                                                                                                                                                                      | 元江一级支流绿汁江河谷迎风坡的貌江河谷乐德旧950 mm <sup>(5)</sup> —背风坡的峨山双江镇的927.9 mm <sup>(5)</sup> —背风坡化念850 mm <sup>(5)</sup> —背风坡丫勒800 mm <sup>(5)</sup>        |                                                                                                                                                           | 由西向东的多年平均降雨量的变化是：高黎贡山迎风面西坡荷花乡1 463.9 mm(海拔1 350m)、腾冲1 470 mm(海拔1 640m)、北海乡1 740 mm(海拔1 731m)，至高黎贡山的背风坡东坡、怒江河谷内的芒宽乡663 mm(海拔686m)、潞江777.9 mm(海拔727m)，再向东至怒江以西的怒山西坡蒲藻882.9 mm(海拔1 360m)、隆阳区979.1 mm(海拔1 652m)、北庙1 067.2 mm(海拔1 705m)、水寨乡1 156.8 mm(海拔1 939m) | 云岭余脉的背风坡的玉溪市华宁县盘溪镇(海拔1 120m)853.8 mm—背风坡开远河段(海拔1 070 m)800 mm—迎风坡弥勒江边乡1 050 mm |

数据来源：(1) 云南省计划委员会，昭通地区行政公署：金沙江下游地区国土综合规划（云南部分），1986：5。(2) 宾川县国土规划委员会办公室：宾川县国土资源汇编，1985：21。(3) 红河县气象局：红河县1997年气候条件评价：2。(4) 玉溪地区农牧局种植业区划组：玉溪地区种植业区划资料集，1985：15。(5) 峨山县热区开发规划课题组：峨山县热区开发规划种植业规划专题报告，1988：33。(6) 隆阳区气象局编印，2011年（隆阳区）气象日历。(7) 马丽英：蛮耗水文站降水规律分析：云南水利水电，2008（4）：67。(8) 尹以亮：芒市2010年干旱特征分析：云南水利水电，2011（2）：34。

### 3.1.3 山地中的深切割低凹地带的局地封闭环流形成的热量积聚效应

由于云南高原位于北热带与亚热带的过渡地带，夏季低纬度条件下的大气和地表接受的太阳辐

照时间长，接受和吸收的太阳辐射值高，加上在深切谷地和断陷盆地的地形相对封闭，到达地表的太阳辐射热量的散射逸失数量极少，造成局部地域的热量相对聚集。在冬季则受西风系统的南支西风急

流控制,加上青藏高原东南缘高大山系阻挡了北方冷空气的侵袭影响。另一方面,在冬春季节,由于山地上部冷湿气流受重力作用沿山坡向下移动或者是河谷局地“狭管效应”导致的环流变向等原因,在河谷出现大风致使河谷的干旱程度增加。多方面因素的作用形成了在局域低洼盆谷的热量条件相对偏高的干暖环境。整体上自南向北在云南高原随着纬度增加和河谷积温的减少,在低纬度、低海拔的河流中游河谷出现较轻干旱程度、高热值的轻度干热河谷分布区;在中低纬度的东西走向的金沙江河

谷,也出现了干热河谷,而稍高纬度的青藏高原东南缘的川西高原内陆河谷则出现干暖性旱谷。

云南高原干旱河谷与低洼盆谷地带出现暖热季节和局域高温干燥环境。多年日平均气温 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ ,暖冬显著,冬季日均温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温一般为 $6\,000\sim 6\,500^{\circ}\text{C}$ ,达到中亚热带热量条件。而元江元谋等地达 $8\,000^{\circ}\text{C}$ 以上,达到南亚热带至北热带条件<sup>[18]</sup>;蒸发剧烈,全年平均气候干燥度为 $1.5\sim 15.9$ <sup>[19,20]</sup>。云南干旱河谷水热特征见表3<sup>[18,19]</sup>。

表3 云南干旱河谷的水热环境特征

Tab. 3 The distribution and features of hot and arid valleys in Yunnan plateau

| 项目   | 元江河谷                                                         |                                                                |                                                         |                                                   | 澜沧江河谷                                                          |                                                             | 怒江河谷                                                           |  | 金沙江河谷                                                    |                                                            |
|------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|      | 深陷河谷                                                         | 中山峡谷                                                           | 河谷盆地                                                    |                                                   | 中山峡谷                                                           | 深陷河谷                                                        | 高山峡谷                                                           |  | 宽谷盆地                                                     | 中山峡谷                                                       |
| 主要地段 | 元江干流元江坝、戛洒坝、漠沙坝                                              | 元江干流双柏一个旧段峡谷                                                   | 元江支流绿汁江的易门—峨山段峡谷                                        | 元江支流绿汁江的化念盆地                                      | 澜沧江干流云县—澜沧段峡谷                                                  | 怒江干流潞江坝                                                     | 怒江干流泸水—潞西段峡谷                                                   |  | 金沙江中游的宾川、元谋宽谷盆地                                          | 金沙江华坪—永善段中山峡谷                                              |
| 切割深度 | 800 ~ 1 500 m                                                | 800 ~ 1 500 m                                                  | 800 ~ 1 500 m                                           | 800 m                                             | 1 500 ~ 2 000 m                                                | 1 800 ~ 3 200 m                                             | 1 800 ~ 3 200 m                                                |  | 800 ~ 1 000 m                                            | 1 500 ~ 2 000 m                                            |
| 地域环境 | 800 ~ 1 000 m 以下为北热带—南亚热带气候,年均降水 800 ~ 900 mm,年干燥度 2.0 ~ 2.5 | 1 200 ~ 1 400 m 以下为南亚热带—中亚热带气候,年降水 600 ~ 800 mm,年干燥度 2.0 ~ 2.5 | 1 200 m 以下 为南亚热带—中亚热带气候,年降水 700 ~ 800 mm,年干燥度 2.6 ~ 3.5 | 1 200 m 以下 为南亚热带—中亚热带气候,年降水 850 mm,年干燥度 2.6 ~ 3.5 | 1 200 ~ 1 400 m 以下为南亚热带—中亚热带气候,年降水 600 ~ 800 mm,年干燥度 2.0 ~ 2.5 | 800 ~ 1 000 m 以下为北热带—南亚热带气候,年降水 800 ~ 900 mm,年干燥度 2.0 ~ 2.5 | 1 000 ~ 1 200 m 以下为南亚热带—中亚热带气候,年降水 500 ~ 800 mm,年干燥度 2.0 ~ 2.5 |  | 1 200 ~ 1 400 m 以下为北热带—南亚热带气候,年降水 500 ~ 750 mm,干燥度 > 3.5 | 1 200 ~ 1 400 m 以下为南亚热带—中亚热带气候,年降水 700 ~ 800 mm,年干燥度 > 3.5 |

### 3.2 干旱河谷演变的地形—气候耦合作用机制

在区位、海陆关系、地形环境、大气环流系统等区域环境条件的制约下,地形影响气候表现为高大山地对运行气流的屏障阻拦效应,江面至分水岭的垂直高度变化引起的气流变异效应。在部分河谷与低凹盆地出现了干旱和降水稀少、气温持续偏高、水分蒸发旺盛、水热组合失衡、生态系统结构变异与季节动态变化显著、坡地退化等为特征的特殊“干旱河谷”<sup>[7,14,18]</sup>。同时,有关研究说明,在近几百年来,谷地为人类活动密集地带及迁徙商旅的主要通道,其环境受到的干扰较为剧烈,造成原始环境受破坏后难以恢复并且逆向退化成特殊生境<sup>[11]</sup>。尤其值得注意的是 20 世纪中晚期以后,人为活动致使森林线上缩了几百米的幅度,灌草地分布先上升了相对更大的幅度。

图 1 是云南高原干旱河谷的地形—气候耦合作用机制分析。

(1) 以气温升高和降水减少为主导因素的地表环境退化过程驱动致使季风常绿阔叶林、沟谷地带的季节雨林逐渐演变为稀树灌丛草坡。水热条件的限制使地域自然生态环境中的植被群落外貌为常绿肉质多刺灌丛和稀树灌丛草坡,主要土壤植被类型是燥红土—干热稀疏灌丛草坡,褐红壤—干热稀疏灌丛草坡等。植被形态在干热生境中出现变异,植被呈矮化、多刺、小叶、肉质多汁等旱生化特征,并且有生长缓慢、生产量低、生长期与雨季相关等特点<sup>[14,15]</sup>。发育的特有土壤类型燥红壤、褐红壤条带循河谷地分布,明显的与气流循谷地深入山原腹地过程中的水分衰减变化有关。

(2) 另外,植被覆盖度低造成了雨季地表径流

快速流失、地表植被的水分涵养功能不显著，坡地土壤水分季节与年际动态变化显著。同时土壤层多砾石结构和旱季土壤表层“土壤裂缝”发展等原因都造成土壤水分储存能力下降<sup>[19]</sup>。在季节降雨集中的条件下，盆谷和坡地地形条件促进了坡面径流过程，直接导致了地表土壤表层“砂砾化”趋势和土壤水分容量降低。

(3) 退化环境胁迫促进了生态系统退化和土地生产力下降。60%以上的稀树灌木草坡因缺水造成土地得不到有效开发利用。干旱河谷的水分亏缺造成了雨养农业特征：耕地生产力是光温生产潜力的60~70%，复种指数平均只有1.0~1.1。旱地以耕作一季中季农作物为主，冬旱季节因缺水而大部分水田实行休闲<sup>[21]</sup>。

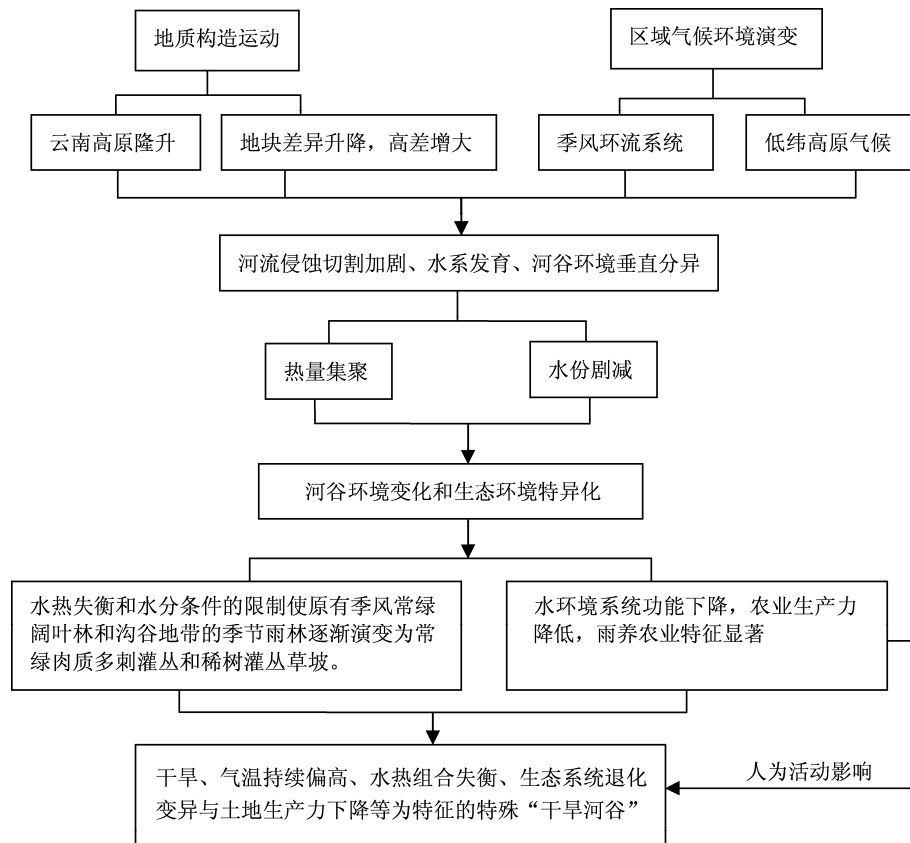


图1 云南高原干旱河谷的地形—气候耦合作用机制

Fig. 1 The mechanism of topography – climate coupling function and environmental effect in dry – hot valley of Yunnan Plateau

## 4 结论

在云南山原，地质历史时期的造山运动与地貌

演变是气候环境变化和地方气候形成的重要因素，对于区域或局地的水热状况和气候特征等具有直接作用。干旱河谷地带的出现与山地地势、高度和盆谷切割深度有密切关系。

## 参考文献：

- [1] IGBP, IHDP, GTOS 科学委员会. 全球变化与山区—山地研究倡议 [C] //孙成权, 林海, 曲建升. 国际全球变化研究核心计划与集成研究. 北京: 气象出版社, 2003.
- [2] 杨荆州. 云南省地质与矿产 [M]. 昆明: 云南人民出版社 [M]. 1984: 33 – 63, 66 – 68.
- [3] 云南省地质矿产局. 云南省区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1990: 612 – 633.
- [4] 李峰, 薛传东. 滇西北新生代以来地球动力学背景及其环境影响 [J]. 大地构造与成矿学, 1999, 23 (2): 115 – 122.
- [5] 王二七, 陈良忠, 陈智樑. 在构造和气候因素制约下的雅鲁藏布江的演化 [J]. 第四纪研究, 2002, 22 (4): 365 – 373.

- [6] 张剑光. 西南区气候基本特征及其成因 [J]. 西南师范大学学报, 1988, (1): 153–164.
- [7] 张荣祖. 横断山区干旱河谷 [M]. 北京: 科学出版社, 1996: 145–157.
- [8] 杨一光. 云南省综合自然区划 [M]. 北京, 高等教育出版社, 1991: 16.
- [9] 黄秉维, 郑度, 赵名茶, 等. 现代自然地理 [M]. 北京: 科学出版社, 2000: 154–173.
- [10] 郑度. 中国生态地理区域系统研究 [M]. 北京: 商务印书馆, 2008: 1–387.
- [11] 许再富, 陶国达, 禹平华, 等. 1985. 元江干热河谷山地五百年来植被变迁探讨 [J]. 云南植物研究, 7 (4): 403–412.
- [12] 王宇. 云南半干旱河各地区气候特征及其开发利用 [C] //中国干旱、半干旱区气候、环境与区域开发研究. 北京: 气象出版社. 1990.
- [13] 卞福久, 王瑞元. 云南热区农业气候资源特征及分布 [J]. 热带地理, 1991, 11 (3): 270–276.
- [14] 金振洲. 滇川干热河谷与干暖河谷植物区系特征 [M]. 昆明: 云南科技出版社. 2002.
- [15] 金振洲, 欧晓昆. 干热河谷植被 [M]. 昆明: 云南大学出版社、云南科技出版社, 2000: 231–245.
- [16] 何永彬, 卢培泽, 朱彤. 横断山——云南高原干热河谷形成原因的分析 [J]. 资源科学, 2000, 22 (5): 69–72.
- [17] 明庆忠, 2006. 纵向岭谷北部三江并流区河谷地貌发育及其环境效应研究 [D]. 兰州: 兰州大学. 192–212.
- [16] 秦剑, 琚建华, 解明恩. 低纬高原天气气候 [M]. 北京: 气象出版社, 1997: 34–37.
- [17] 姜汉侨. 云南植被分布的特点及其地带规律性 [J]. 云南植物研究, 1980. 2 (1): 31–52.
- [18] 何永彬, 朱彤, 卢培泽. 云南干热河谷特色农业开发 [J]. 山地学报, 2002, 20 (4): 445–449.
- [19] 何永彬, 朱彤, 卢培泽. 云南干热河谷农业干旱和对策研究 [J]. 热带地理, 2003, 23 (2): 154–157.
- [20] 刘刚才, 刘淑珍. 金沙江干热河谷水环境特性对荒漠化的影响 [J]. 山地学报, 2002, 16 (2): 156–159.
- [21] 卢培泽. 改善自然环境生态、开发干热区土地资源 [A] //谢庭生. 第三届全国土地资源学术讨论会文集. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1994: 395–401.
- [22] 程捷, 陈华慧, 罗绍峰, 等. 云南三江一河典型地区河谷第四系发育特征 [J]. 现代地质, 1994, 8 (1): 11–19.
- [23] 段建中, 薛顺荣, 钱祥贵. 滇西“三江”地区新生代地质构造格局及其演化 [J]. 云南地质, 2001, 20 (3): 243–252.
- [24] 何科昭, 何浩生, 蔡红飏. 滇西造山带的形成与演化 [J]. 地质论评, 1996, 42 (2): 97–106.
- [25] 何浩生, 何科昭, 马篆阶. 云南境内怒江形成时代的研究 [J]. 云南地质, 1992, 11 (4): 348–355.
- [26] 张叶春, 李吉均, 朱俊杰, 等. 晚新生代元谋盆地演化与河谷发育研究 [J]. 兰州大学学报: 自然科学版, 1999, 35 (1): 199–205.
- [27] 计凤桔, 郑荣章, 李建平, 等. 滇东、滇西地区主要河流低阶地地貌面的年代学研究 [J]. 地震地质, 2000, 22 (3): 265–276.
- [28] 董谢琼, 段旭. 西南地区降水量的气候特征及变化趋势 [J]. 气象科学, 1998, 18 (3): 239–247.
- [29] 伍立群, 李学辉. 高山地区年降水量随高程变化分析 [J]. 云南地理环境研究, 2004, 16 (2): 4–7.
- [30] 吴绍洪, 潘韬, 曹杰, 等. 西南纵向岭谷地形对季风的“通道—阻隔”作用 [J]. 地理研究, 2012, 31 (1): 1–13.
- [31] 新浪网新浪天气. 亚洲中国云南历史气候. [http://php.weather.sina.com.cn/whd\\_list.php?f=1&sheng=%D4%C6%C4%CF&dp=1](http://php.weather.sina.com.cn/whd_list.php?f=1&sheng=%D4%C6%C4%CF&dp=1).
- [32] 百度百科—小湾镇. <http://baike.baidu.com/view/2105759.htm>.
- [33] 王平, 王金亮. 云南澜沧江漫湾水电站库区河谷气候基本特征 [J]. 云南师范大学学报: 自然科学版, 2002, 22 (6): 57–61.
- [34] 陆自芹, 张永超. 潞江坝气象对新台糖10甘蔗生育期的影响 [J]. 广西蔗糖, 2005 (4): 28–29.
- [35] 云南省林业厅, 云南省林业调查规划设计院, 怒江州傈僳族自治州人民政府. 怒江自然保护区 [M]. 昆明: 云南美术出版社, 1998: 16–29.

## ANALYSIS ON MECHANISM OF TOPOGRAPHY – CLIMATE COUPLING FUNCTION AND ENVIRONMENTAL EFFECT IN THE DRY – HOT VALLEY OF YUNNAN PLATEAU

HE Yong – bin<sup>1</sup>, PU Tong – sheng<sup>2</sup>

(1. *Bureau of Resource Environment and Earth Science, Yunnan Institute of Geography,  
Yunnan University, Kunming 650223, Yunnan, China;*

2. *Southern China Aerial Forest Fire Protection Terminus of State Forestry Administration, Lijiang 674100, Yunnan, China)*

**Abstract:** Hydrothermal regime and climatically condition in hot – dry valley closely related to the topography distribution which mainly consisted of mountainous land and deep incised valley. The formation of hot – dry valley was the result of terrace topography, ridge and valley, and enclose valley environment in the background of particular natural location and composted low – latitude atmospheric circulation systems. Slanting shell uplift and ruptured mass trap and subside, and the valley incise and erosion from later Tertiary or early Quaternary brought the result of desertification featured by local drought, and also droved the ecological degradation process and increased the other ecological elements to change. And thus formed the ecological system in the dry – hot valley with the plants of fragile and retrogressed, unusual enduring characteristics and the wane environment.

**Key words:** topography – climate coupling function; environmental effect; dry – hot valley; Yunnan plateau

~~~~~

(上接第33页)

RESEARCH ON THE VILLAGE TOPONYM CHARACTERISTICS OF SIX DISTRICTS IN NANNING CITY

XU Xiao – hong^{1,2}, GAN Yong – ping^{2,3}, LI Ri – man^{1,2}

(1. *College of Geography and Planning of Guangxi Teachers Education University, Nanning 530001, Guangxi, China;*

2. *Key Laboratory of Beibu Gulf Environmental Evolution and Resources Use of Guangxi Teachers
Education University, Nanning 530001, Guangxi, China;*

3. *College of Tourism Management of Guangxi Teachers Education University, Nanning 530001, Guangxi, China)*

Abstract: With designed the exploratory research methods combining qualitative and quantitative, the toponym characteristics and naming rules of village toponyms in six districts, Nanning City were investigated from four aspects including the number of toponym, toponym structure, toponym type and toponym naming. The result shows that proper name or general name mainly contains two Chinese characters, followed by three Chinese characters; the toponym structure type as well as toponym word type is generally more diverse and uniform, while there are eight types of toponym structure that “1 + 1” structure is given priority to and the second is “2 + 1” structure; the toponym type of the settlement toponyms, as well as the old and new toponyms, is ubiquitous in all districts of toponym word types, the toponym type of “2” words covers all districts, and the rest distributs in each district of toponym word types; there is 17 kinds of toponym naming rules.

Key words: toponym; toponym characteristic; toponym naming; village toponym

西双版纳土地利用/覆盖格局的热环境效应研究

李增加^{1,2}, 马友鑫^{2*}, 杨永宏¹

(1. 云南省环境工程评估中心, 云南 昆明 650032; 2. 中国科学院 西双版纳热带植物园, 云南 昆明 650223)

摘要: 利用 Landsat TM/ETM+ 数据的热红外波段, 通过单通道算法, 反演了中国热带西双版纳地区的地表温度, 并对西双版纳地表温度演变的规律进行了分析, 结果显示: (1) 研究期间, 西双版纳土地利用/覆盖发生了剧烈变化, 有林地面积不断减少, 旱地、灌木林、茶园与橡胶园面积不断增加; (2) 旱地、荒草地、茶园、建设用地的地表真实温度的平均值较高, 水体和有林地的平均温度较低; (3) 旱地、灌木林、有林地、荒草地和橡胶园对区域的热效应贡献较大, 水体、水浇地、建设用地、滩涂和水体的热效应贡献较小; 有林地的热单元权重有不断减少的趋势, 灌木林与旱地的热单元权重有不断增加的趋势; (4) 西双版纳土地利用/覆盖的剧烈变化改变了区域地表温度的分布格局, 最终可能会导致地方气候变化。需要进一步开展西双版纳地区 LUCC—气候—生态系统耦合研究, 深入研究区域 LUCC 特别是橡胶园的时空变化过程及其气候/生态效应、气候变化与 LUCC 过程的互馈机制, 为实现区域可持续发展提供科学依据。

关键词: 土地利用/覆盖; 气候变化; 地表温度; 热带地区; 西双版纳

中图分类号: X144; TP79

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2014)06-0042-06

土地利用/覆盖变化 (Land Use and Land Cover Change, LUCC) 是全球气候变化的重要驱动因素之一, 其对气候变化与生态系统的影响及其互馈机理被列为全球变化研究的重要内容^[1]。中国西部大开发政策实施后, 西部地区的土地利用/覆盖正在发生剧烈的变化^[2]。位于中国西部地区最南端的西双版纳, 属热带北缘, 是中国热带森林植被面积最大、类型最多样、保存最完整、生物多样性最丰富的地区, 由于处在热带生物区系向亚热带生物区系过度的生物地理群落交错带上, 其生态系统较为脆弱^[3]。在过去的几十年间, 经济的快速发展导致西双版纳土地利用/覆盖发生了巨大的变化^[4-6], 同时地方气候也发生着显著变化^[7-12], 将对当地的生物多样性保护产生深远影响^[13-14]。本文利用 Landsat TM/ETM+ 数据的热红外波段, 反演了西双版纳地区的地表温度, 并对地表温度演变的规律进行分

析, 以揭示 LUCC 对地方气候变化的贡献, 深化 LUCC 对地区生态系统安全和生态环境建设利弊的认识, 更好地为地区经济发展、生态保护和当地土地管理政策的制定提供科学依据。

1 研究区概况

西双版纳州 (东经 99°58' ~ 101°50', 北纬 21°09' ~ 22°36') 位于云南省南部边缘, 与缅甸和老挝接壤, 全区总土地面积约 19 120 km²。地貌结构以山原为主, 热量丰富, 年内分配均匀, 全州各地年均温在 10.9 ~ 22.6℃, 年降雨量在 1 138.6 ~ 2 431.5 mm。主要的地带性土壤为赤红壤、砖红壤、红壤。植被类型多样, 其中分布有中国面积最大和森林生态系统最完整的热带季节雨林。总人口约 115 × 10⁴ 人, 分布有 13 个少数民族, 约占总人

收稿日期: 2014-10-24; 修订日期: 2014-12-06.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (30570321; 30770385)。

作者简介: 李增加 (1979-), 男, 江苏省徐州丰县人, 工程师, 硕士, 主要从事土地利用/覆盖变化、环境影响评价研究。

* 通讯作者。

口的74%。由于人口压力及社会经济政策,其土地利用特点表现为森林破坏严重,次生林增加,毁林植胶与垦荒植胶活跃。

2 数据与方法

2.1 数据及其预处理

本文采用的数据包括1988年2月2日、2007年3月26日Landsat TM数据,1999年12月25日、2003年3月7日Landsat ETM+数据(除1988年成像时间为10:30外,其余成像时间均为北京时间上午11:30左右)。首先对其进行几何校正等预处理,再基于Modtran4辐射传输模型对影像进行大气校正。参考中国土地利用分类国家标准,将研究区划分为11种土地利用/覆盖类型:有林地、灌木林、茶园、橡胶园、荒草地、水田、水浇地、旱地、建设用地、水体和滩涂,解译4个时期的遥感影像,获取各时期土地利用/覆盖图^[15]。

2.2 热效应评价方法

通过Jiménez - Muñoz _ Sobrino的单通道算法^[16],对中国热带西双版纳地区的地表温度进行反演,获取不同时期研究区的地表真实温度图。并通过热效应贡献度和热单元权重指数(见下列公式)来评价土地利用/覆盖类型及其变化对区域地表平均温度的影响程度。

热效应贡献度:利用热效应贡献度来确定各地类对地方平均温度的影响程度,热效应贡献度(H_i)指不同温度的地类对区域平均温度的影响程度,计算公式如下^[17]:

$$H_i = \frac{H'_i}{\sum_{i=1}^n H'_i} \times 100\%$$

$$H'_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_0} (T_{ij} - T_{a_0}) \times n_0}{T_{a_0} N} \times 100\%$$

式中: T_{ij} 为地类中高于区域平均温度的第*j*个像元的温度, T_{a_0} 为成像时区域的平均温度(某年份的地表平均温度), n_0 为地类*i*中温度高于区域平均温度的像元数量, N 为区域土地利用面积(用像元数表示), H'_i 为初始热效应贡献度。

热单元权重:热单元权重指数 D_1 为高于平均温度地块的面积在本土地利用/覆盖类型中所占的

比重;区域热单元权重指数 D_2 为高于平均温度的地块占区域土地总面积的比重,计算方法如下^[17]:

$$D_1 = \frac{n_i}{n_0} \times 100\% \quad D_2 = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

式中: n_i 为地*i*类的面积(像元数)。

3 结果与分析

3.1 研究区土地利用/覆盖变化与分析

通过遥感影像解译,获取西双版纳地区4个时期的土地利用/覆盖类型的面积(表1)。2007年,西双版纳地区主要的土地利用/覆盖类型为有林地、灌木林地、旱地和橡胶园。1988~2007年,研究区LUCC剧烈,主要表现为有林地大面积减少,覆盖率从69.0%减少到43.6%;橡胶园的面积不断增加,覆盖率从3.6%增加到11.8%;茶园覆盖率由0.23%增加到2.14%;灌木林的面积比例由12.5%增加到23.6%。

表1 1988~2007年西双版纳地区土地利用/覆盖类型的面积
Tab.1 Total area of Land use/cover from 1988 to 2007 in Xishuangbanna

土地利用/ 覆盖类型	面积/hm ²			
	1988年	1999年	2003年	2007年
有林地	1 156 063	1 061 422	994 439	835 893
灌木林地	239 153	3 10 324	344 138	452 923
茶园	4 318	16 813	28 478	40 943
橡胶园	69 690	144 409	189 392	226 302
荒草地	63 224	45 966	53 282	54 099
水田	51 939	47 169	45 739	62 003
水浇地	29 745	15 963	27 215	14 556
旱地	289 307	261 251	219 146	213 425
建设用地	2 858	5 802	7 100	7 508
水体	7 578	4 822	5 354	5 986
滩涂	1 389	1 323	981	1 626

3.2 研究区地表温度分布格局与分析

利用研究区遥感影像热红外波段反演地表温度,获取不同时期的地表真实温度图(图1)。可以看出,研究区中西部地区地表温度较高,北部地区地表温度较低,且高温区有向南部和西南偏移的趋势。中西部地表温度较高的原因主要为此区域人

为干扰大,土地裸露多,地表温度升温快;北部地区地表温度低的原因主要为此区域自然保护区、有

林地分布面积大,人为干扰小,裸露土地少,地表温度升温慢。

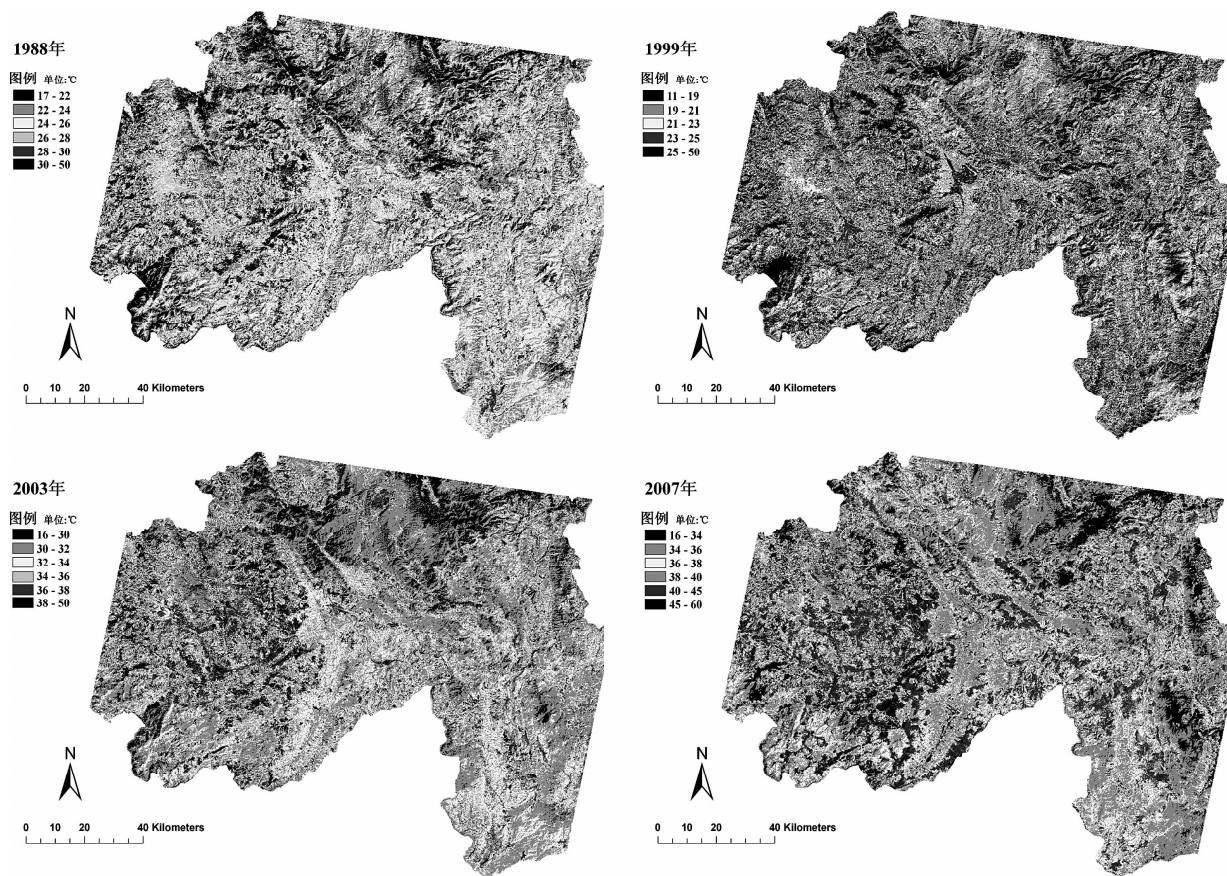


图 1 研究区部分区域地表温度分布格局

Fig. 1 The distributing pattern of land surface temperature

3.3 土地利用/覆盖变化对地表温度的影响分析

分别将研究区 1988 年、1999 年、2003 年和 2007 年土地利用/覆盖类型图与地表真实温度图进行叠加处理,得到研究区内不同土地利用/覆盖类型的地表真实温度平均值及其在不同年份的变化结果(图 2)。

从图 2 可以看出,4 个时期的旱地、荒草地、茶园、建设用地的地表真实温度的平均值均较高,水体与有林地的平均温度较低。荒草地的平均温度较高是因为其裸露砾石较多,且土壤多为赤红壤,吸收太阳辐射快,升温快。茶园温度高则是由于大面积的种植而导致裸露土地较多。水浇地、有林地、橡胶园的标准差在各年均比较小,分析认为这些类型由于呈聚集分布,地表相对温度变化小;而其他类型标准差较大,主要是因为其混合其他地类较多(如城市中的绿地、水体,荒草地中的裸露地表、稀疏草丛和灌木等),此外,影像分辨率较低

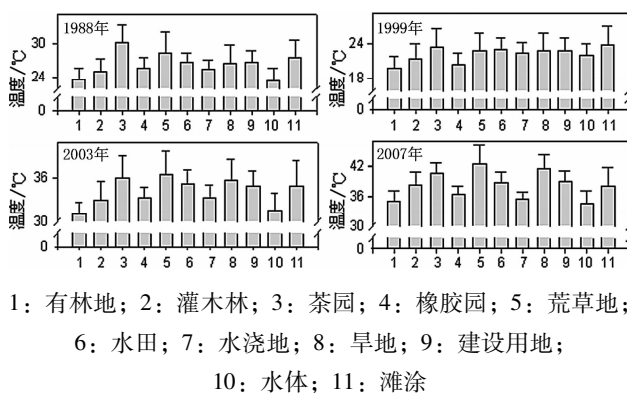


图 2 西双版纳地区各土地利用/覆盖类型的地表温度平均值和标准差

Fig. 2 The average LST and standard variance for different land use/cover types in Xishuangbanna

引起的混合像元较多也会导致标准差的增加。水体由于热容量大,热传导率小,温度上升缓慢,因而温度较低。

3.4 土地利用/覆盖格局的热效应分析

(1) 热效应贡献度

表 2 显示了不同土地利用/覆盖类型的热效应贡献度指数,从表 2 中可以看出:①旱地、灌木林、有林地、荒草地、橡胶园的热效应贡献度较大,水体、水浇地、建设用地和滩涂的影响较小(<2.01%),水体对区域热环境的贡献最小。②建设用地对区域热环境影响较小,主要原因是其在整个区域中所占面积较小,此外混合像元较多(建设用地内水体、行道树及其他绿化植物较多),一定

程度上降低了地表温度。③从不同类型的 Hi 值变化情况来看,有林地的热效应贡献度总体呈下降趋势,主要与其面积不断减少有关;旱地、灌木林与茶园的热效应贡献度总体呈上升趋势,主要与其面积持续增加有关。值得注意的是 2003 年以前,橡胶园的热效应贡献度有不断升高的趋势,而在 2007 年则明显降低,是因为 2007 年的影像拍摄时期为 3 月 26 日,橡胶树一般 2 月底开始抽叶,3 月底抽叶量约占全年的 60%~70%,此时的林冠表面温度较低,热效应贡献度也较低,其他年份则相反。

表 2 不同土地利用/覆盖类型的热效应贡献度指数
Tab. 2 Thermal effect contribution index for different land use/cover types of Xishuangbanna

年份	有林地	灌木林	茶园	橡胶园	荒草地	水田	水浇地	旱地	建设用地	水体	滩涂
1988	12.43	14.67	0.99	5.22	12.13	5.82	2.01	45.94	0.35	0.02	0.42
1999	19.74	22.15	1.79	5.31	6.10	6.01	1.43	36.07	0.75	0.41	0.26
2003	2.12	23.97	3.87	9.80	10.73	6.16	1.55	40.62	0.88	0.00	0.30
2007	0.31	27.02	4.85	1.86	12.01	4.50	0.02	48.87	0.37	0.00	0.19

(2) 热单元权重

表 3 显示了不同类型的热单元权重指数 D1 和区域热单元权重指数 D2。从表 3 中可以看出:①茶园、橡胶园、荒草地、水田、旱地、建设用地与滩涂中温度超过其各自平均温度的比重较大。有林地有不断减少的趋势,主要与低海拔区域温度较高的有林地被大量砍伐有关;灌木林与旱地有不断增

加的趋势,主要与其在低海拔区域的面积增加有关。②有林地、灌木林、旱地高于平均温度的面积在区域总面积中的比重较大,茶园、橡胶园、荒草地、水田、水浇地和建设用地所占的比重较小,水体和滩涂最小。1988~2007 年,有林地中高于平均温度的面积在区域总面积中的比重明显不断减少,而灌木林与茶园则明显不断增加。

表 3 不同土地利用/覆盖类型的热单元权重指数
Tab. 3 Thermal pixels proportion index for different land use/cover types of Xishuangbanna %

土地利用 /覆盖类型	D1				D2			
	1988 年	1999 年	2003 年	2007 年	1988 年	1999 年	2003 年	2007 年
有林地	27.89	29.18	10.25	3.58	15.55	15.44	4.77	1.37
灌木林	56.07	58.16	58.17	68.85	7.51	9.87	12.08	16.92
茶园	96.24	79.34	88.80	96.00	0.18	0.48	1.04	1.78
橡胶园	68.59	39.16	66.00	21.89	2.83	3.34	7.39	2.79
荒草地	86.57	75.22	89.35	91.94	2.69	1.86	2.60	2.73
水田	92.27	89.81	92.10	72.10	2.50	2.28	2.29	2.45
水浇地	72.80	81.42	61.72	6.99	1.30	0.69	1.02	0.06
旱地	74.97	76.76	88.62	94.01	13.67	10.99	11.13	13.66
建设用地	88.58	84.55	89.15	66.27	0.14	0.27	0.35	0.28
水体	13.29	50.37	0.00	0.00	0.05	0.20	0.00	0.00
滩涂	95.66	86.65	57.58	44.08	0.15	0.07	0.14	0.10

4 结论与讨论

本文以云南西双版纳为研究区, 基于 1988 年、1999 年、2003 年和 2007 年 4 个时期的 TM/ETM + 遥感影像资料, 通过 GIS 的空间运算与分析功能研究不同时期的土地利用/覆盖和地表温度变化情况。在此基础上, 运用热效应指数评价方法对西双版纳地表温度演变的规律进行了分析。研究结果表明:

(1) 研究期间, 西双版纳土地利用/覆盖发生了剧烈变化, 有林地面积不断减少, 旱地、灌木林、茶园与橡胶园面积不断增加。

(2) 西双版纳的各土地利用类型中, 旱地、荒草地、茶园、建设用地的地表真实温度的平均值较高, 水体与有林地的平均温度较低。

(3) 旱地、灌木林、有林地、荒草地、橡胶园对区域的热效应贡献较大, 水体、水浇地、建设用地、滩涂和水体的热效应贡献度较小; 有林地的热单元权重有不断减少的趋势, 灌木林与旱地的热单元权重有不断增加的趋势。

文献研究表明, 橡胶树是强烈的光线依赖性单萜化合物(挥发性有机化合物)释放源^[18], 其在正常湿季的排放强度是热带其他林地或非林地的 10 倍以上^[19], 而橡胶树排放的挥发性有机化合物在对流层大气化学过程中具有重要的作用^[20]。研究人员对西双版纳橡胶种植园排放的挥发性有机化合

物研究后发现, 雨季初期的橡胶树单萜化合物潜在释放强度是干季的近两个数量级^[21]。因此近几十年来, 西双版纳地区橡胶种植园大规模扩张, 很可能导致区域挥发性有机化合物排放格局的改变, 从而可能显著的影响区域对流层大气化学过程, 进而影响区域气候。此外, 大规模的毁林开荒使自然植被逐步变为裸露的地表, 导致下垫面特征的改变, 不可避免地导致有林地与非林地的太阳辐射分布出现巨大差异, 造成不同类型之间的地表温度出现较大差异, 从而影响能量收支与大气 CO₂、H₂O、风速的变化, 进而影响到地表热通量变化和生物地球化学循环, 这种改变最终可能会导致地方气候变化。

本文虽然阐述了西双版纳土地利用/覆盖的剧烈变化改变了区域地表温度分布的格局, 进而可能导致地方气候变化。但需要进一步开展西双版纳地区 LUCC—气候—生态系统耦合研究, 深入研究区域 LUCC 特别是橡胶园的时空变化过程及其气候/生态效应、气候变化与 LUCC 过程的互馈机制, 定量模拟未来不同情境下 LUCC 变化趋势及其对气候与生态系统的影响, 厘清 LUCC 改变下垫面特征而影响气候变化的贡献率, 为实现区域可持续发展提供科学依据。

致谢: 感谢中国科学院西双版纳热带雨林生态系统定位研究站提供气候数据。

参考文献:

- [1] 刘纪远, 邵全琴, 延晓冬, 等. 土地利用变化对全球气候影响的研究进展与方法初探 [J]. 地球科学进展, 2011, 26 (10): 1015 - 1022.
- [2] Wang H J, Shi W L, Chen X H. The statistical significance test of regional climate change caused by land use and land cover variation in West China [J]. Advances in Atmospheric Sciences, 2006, 23 (3): 355 - 364.
- [3] 朱华. 西双版纳的热带雨林植被 [J]. 热带地理, 1990, 10 (3): 233 - 240.
- [4] 刘文俊, 马友鑫, 胡华斌, 等. 滇南热带雨林区土地利用/覆盖变化分析——以西双版纳勐仑地区为例 [J]. 山地学报, 2005, 23 (1): 71 - 79.
- [5] 李红梅, 马友鑫, 郭宗峰, 等. 基于 RS 和 GIS 的西双版纳土地覆被动态变化 [J]. 山地学报, 2007, 25 (3): 280 - 289.
- [6] Li H M, Aide T M, Ma Y X, et al. Demand for rubber is causing the loss of high diversity rain forest in SW China [J]. Biodiversity and Conservation, 2007, 16: 1731 - 1745.
- [7] 张克映, 张一平. 西双版纳森林砍伐对地方气候的影响 [C] //中国农学会农业气象研究会, 中国林学会. 林业气象文集. 北京: 气象出版社, 1984: 14 - 23.
- [8] 宫世贤, 凌升海. 西双版纳雾在减少 [J]. 气象, 1996, 22 (11): 10 - 14.
- [9] 李红梅. 西双版纳勐仑地区 40 余年气候变化 [J]. 气象, 2001, 27 (10): 20 - 24.
- [10] 马友鑫, 郭萍, 张一平, 等. 西双版纳地区气候变化与森林破碎化 [C] //生物多样性保护与区域可持续发展——第四届全国生物多样性保护与持续利用研讨会论文集. 北京: 中国林业出版社, 2002: 262 - 279.

- [11] 何云玲, 张一平, 杨小波. 中国内陆热带地区近 40 年气候变化特征 [J]. 地理科学, 2007, 27 (4), 499 – 505.
- [12] 喻彦, 徐建华, 周双喜, 等. 近 50 年西双版纳最高最低气温对气候变化的响应 [J]. 气象科技, 2013, 41 (2): 334 – 338.
- [13] 赵国松, 刘纪远, 匡文慧, 等. 1990 – 2010 年中国土地利用变化对生物多样性保护重点区域的扰动 [J]. 地理学报, 2014, 69 (11): 1640 – 1650.
- [14] 吴建国, 吕佳佳, 艾丽. 气候变化对生物多样性的影响: 脆弱性和适应 [J]. 生态环境学报, 2009, 18 (2): 693 – 703.
- [15] 李增加, 马友鑫, 李红梅, 等. 西双版纳土地利用/覆盖变化与地形的关系 [J]. 植物生态学报, 2008, 32 (5): 1091 – 1103.
- [16] Jiménez – Muñoz J C, Sobrino J A. A generalized single – channel method for retrieving land surface temperature from remote sensing data [J]. Journal of Geophysical Research, 2003, 108 (D22): ACL2. 1 – ACL2. 9.
- [17] 刘宇, 匡耀求, 吴志峰, 等. 不同土地利用类型对城市地表温度的影响——以广东东莞为例 [J]. 地理科学, 2006, 26 (5): 597 – 602.
- [18] Klinger L F, Li Q J, Guenther A B, et al. Assessment of volatile organic compound emissions from ecosystems of China [J]. Journal of Geophysical Research, 2002, 107, (D21): 4603 – 4624.
- [19] Baker B, Bai J H, Johnson C, et al. Wet and dry season ecosystem level fluxes of isoprene and monoterpenes from a southeast Asian secondary forest and rubber tree plantation [J]. Atmospheric Environment, 2005, 39: 381 – 390.
- [20] Fehsenfeld F, Calvert J, Fall R, et al. Emissions of volatile organic compounds from vegetation and the implications for atmospheric chemistry [J]. Global Biogeochemical Cycles, 1992, 6 (4): 389 – 430.
- [21] Wang Y F, Owen S M, Li Q J, et al. Monoterpene emissions from rubber trees (*Hevea brasiliensis*) in a changing landscape and climate: chemical speciation and environmental control [J]. Global Change Biology, 2007, 13: 2270 – 2282.

THE LAND USE/COVER CHANGE AND ITS IMPACT ON THERMAL ENVIRONMENT IN XISHUANGBANNA

LI Zeng – jia^{1,2}, MA You – xin², YANG Yong – hong¹

(1. Yunnan Assessment Center of Environmental Engineering, Kunming 650032, Yunnan, China;

2. Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223, Yunnan, China)

Abstract: In this study, based on thermal band of Landsat TM/ETM + data, the radiative transfer model MODTRAN 4 was used to perform the atmospheric correction, using single – channel algorithm and mono – window algorithm, we retrieved the land surface temperature (LST) of Xishuangbanna, and the relationship of LST spatial change and LUCC were analyzed. The main conclusions included: (1) During the study period, land use/cover in Xishuangbanna had taken place. Forest is decreasing, while dry land, shrubland, tea garden and rubber plantation area is increasing. (2) The mean LST of dry land, grassland, tea garden, and built – up land were much larger than other types, while water body and forest were lower. (3) Dry land, shrubland, forest, grassland, and rubber plantation took an important role in regional thermal contribution, while others gave little impact. The thermal pixel proportion index of forest was decreasing, while the shrubland and dry land were increasing. (4) Dramatic variations of land use/cover in Xishuangbanna would change the distribution pattern of LST, which may eventually lead to changes in locale climate. Therefore, the paper proposed the coupled research amongst LUCC – climate – ecological system should be carried out. Especially the further study of regional LUCC such as the process of temporal and spatial changes in rubber plantations as well as feedback mechanism for climatic changes and LUCC should be implemented, which will provide scientific consultations for achieving sustainable development of Xishuangbanna region.

Key words: LUCC; climate change; land surface temperature; tropical area; Xishuangbanna

城市地区耕地质量评价研究 ——以云南省昆明市五华区为例

和春兰, 杨木生, 沈映政

(云南国土资源职业学院, 云南 昆明 652501)

摘要: 以云南省昆明市五华区为例, 借助 GIS 软件及统计软件, 初步选取 17 个对耕地质量有重要影响的自然、社会经济和区位因素, 采用指数法和因子分析法进行五华区耕地质量研究。结果表明: 采用指数法和因子分析法的评价结果大体一致, 昆明市五华区耕地质量等级为三级, 耕地主要集中分布在西翥街道办事处, 区域耕地质量总体偏低, 高质量的耕地少, 约占区域耕地面积的 25%, 中低等质量耕地面积多, 约占区域耕地面积的 75%; 区内耕地质量主要受坡度、距中心城镇及道路远近、土壤因素的影响; 不同类别的耕地质量等级亦不同, 水田、水浇地的质量等级高于旱地质量等级。

关键词: 耕地质量; 指数法和法; 因子分析法; 昆明市五华区

中图分类号: F301

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2014)06-0048-08

耕地是最重要的农业资源之一, 耕地质量是国家粮食安全和农产品质量安全的重要基础^[1]。伴随着工业化和城镇化进程的不断加快, 中国耕地数量锐减, 耕地质量不断下降, 耕地污染不断加剧, 耕地生态环境状况急剧恶化, 这不仅影响粮食安全和社会稳定, 而且人类的生存环境也受到威胁^[2]。耕地质量的维持与提高已成为耕地管理中一项极为重要的任务^[1], 而耕地质量评价是维持与提高耕地质量的一个有力途径, 通过评价可掌握和科学量化耕地的质量及分布, 这不仅有利于政府实现土地资源管理由数量为主向数量、质量、生态相协调管理和科学利用转变, 而且对推动农业、农村发展和农民富裕, 建立资源节约型社会具有重要意义^[3,4]。国内学者对耕地质量评价也做了大量的研究, 钱凤魁等^[5]以农用地分等成果为基础进行耕地评价与立地条件分析研究, 建立了凌源市耕地质量评价与立地条件分析体系; 谢国雄^[6]基于测土配方数据, 建立 14 个评价因子, 采用线性加权模型对杭州市耕地质量进行评价; 刘良等^[7]综合选取了 13 个因子指标,

运用 AHP 模糊综合评价法对山东省济宁市耕地资源质量进行综合评价; 郭笑怡等^[8]选取了 12 个有关立地条件、气候要素、土壤理化性质、耕地管理状况的指标, 采用加权综合指数法对三江平原的耕地质量与生产力进行评价分析; 王君萍等^[9]选取了 6 个自然因素, 采用多因素综合分析法, 对镇巴县耕地质量进行分等定级; 于东升等^[10]采用土壤属性数据和产量数据, 利用 Norm 法和 Bio-Norm 法, 确定耕地质量评价指标、指标权重及隶属度函数, 对江西省余江县水田进行质量评价。

五华区是云南省的政治、经济、教育、文化中心, 其经济建设与耕地保护的矛盾日益加剧, 而有关该区域耕地质量的研究几乎为空白, 通过科学客观的评价该区域耕地质量, 对区域耕地的保护、土地利用配置有着非常重要的意义。本文基于区域 2011 年土地利用变更数据及土壤数据, 选取了 17 个自然、社会经济及区位条件方面的因素, 采用综合性较强的指数法和法及客观性较强的因子分析法对研究区进行耕地质量评价, 为区域合理的利用、保

收稿日期: 2014-11-19; 修订日期: 2014-12-09.

作者简介: 和春兰 (1987-), 女 (白族), 云南省兰坪县人, 助教, 硕士研究生, 主要从事土地评价与规划研究.

护、规划耕地资源提供决策支持。

1 研究区概况

五华区位于昆明市区西北部,是昆明中心城区之一,素有“文化区”的美称,是云南省的政治、经济、教育、文化中心。区域东邻盘龙区,南、西连接西山区,西北与富民、嵩明两县接壤,并在富民县境内有两块飞地。辖区面积381.64 km²,下辖10个街道办事处(图1)。该区地处云贵高原滇中昆明新生代盆地中低山丘陵地带,地形地貌复杂多样,地势总体西北高东南低,平均海拔1 887 m,最高海拔2 527 m,最低海拔1 670 m。气候属北亚热带半湿润季风高原气候,雨量适宜,四季如春,年平均气温14.9℃,年平均降水量约为1 000.5 mm。境内有玉带河、沙朗河、西北沙河、迤六瓦恭河等主要河流,分布有棕壤、红壤、紫色土、水稻土四个土壤类型,以红壤为主。区域经济发达,以非农业人口为主,占区内总人口的91.9%,境内有公路、铁路、航空等交通方式,交通纵横交错,是贯穿东西方向的交通动脉。

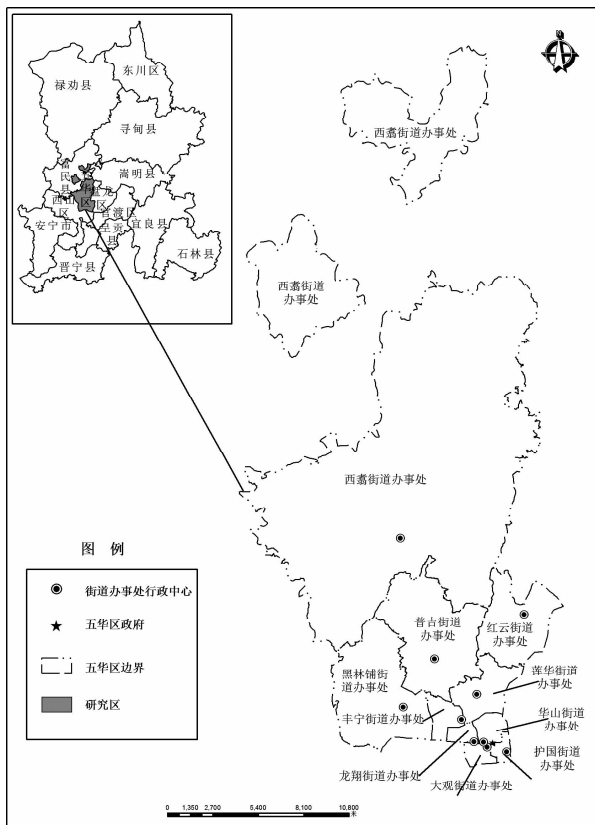


图1 昆明市五华区位置示意图

Fig.1 Sketch map of Wuhua District, Kunming City

2 土地资源利用现状

根据五华区土地利用变更调查,2011年全区土地总面积38 160.16 hm²,其中农用地面积为27 846.59 hm²,占土地总面积的72.97%;建设用地面积为8 373.34 hm²,占土地总面积的21.94%;未利用地面积为1 940.25 hm²,占土地总面积的5.08%。

农用地中,耕地面积为5 894.602 hm²,占土地总面积的15.40%,耕地主要由水田、水浇地、旱地三个类型构成,区域耕地以旱地为主,占到耕地面积的86%,水浇地最少,仅占3%。区域耕地存在分布不均匀,图斑较破碎的特征。

3 研究区耕地质量评价

3.1 评价准备工作

3.1.1 评价对象及评价单元的确定

本次研究对象为昆明市五华区行政范围内所有的耕地。以土地利用现状图斑作为评价单元。经统计,全区共有5 346个评价单元。

3.1.2 评价方法及流程

本研究采用指数法和因子分析法两种方法进行五华区耕地质量评价。指数法和因子分析法评价耕地质量的流程为:首先确定评价因子及其权重,然后查阅文献及相关标准对评价因子进行量化,最后采用加权求和方法计算评价结果,划分质量等级;因子分析法评价耕地质量的流程为:首先对选择的影响因子进行相关分析,明确因子之间的相关性,然后对数据进行标准化处理,最后对数据进行降维分析,得出因子特征向量、特征根、主成分累积贡献率、因子系数等指标,确定主成分个数,建立主成分方程,计算各主成分得分和综合得分,根据综合得分划分耕地质量等级。

3.1.3 确定评价因素及其权重

对于全国性耕地质量评价指标的选择应遵循统一性、主导性、敏感性、实用性、独立性及稳定性原则;区域性耕地质量评价指标的确定则需要根据区域特点,结合主导性原则和敏感性原则,选取能够真实反映区域耕地质量变化的评价指标^[11]。根据耕地质量的概念和内涵,影响耕地质量的因子可分为自然因素和社会经济因素两类,自然因素是一种内在变化,需要长期积累,而随着人类活动对耕

地质量的影响越来越显著,社会经济条件也成为耕地质量评价的重要环节^[12]。

(1) 因子选择

遵照以上原则,根据五华区耕地实际情况及

已有资料,初步选择以下因素作为评价因子(图2)(注:经过调查,由于区域各单元的降水及气温条件差异不大,因此此次质量评价并未考虑气候因素)。

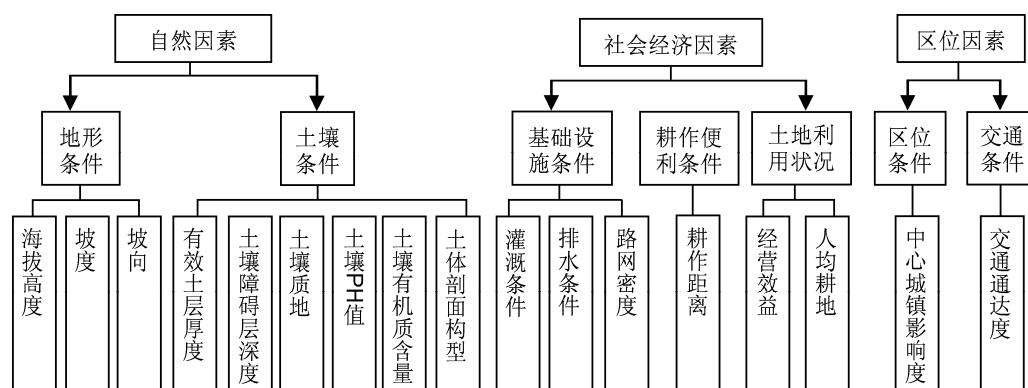


图2 昆明市五华区耕地质量评价因子初选结果

Fig. 2 Preliminary selection of quality evaluation factors on Wuhua District, Kunming City

(2) 因子权重确定

本研究采用 AHP 法确定各评价指标权重。通过建立层次结构、构造判断矩阵、层次单排序、层次总排序及其一致性检验得到五华区 17 个评价指标的组合权重(表1)。

表1 昆明市五华区耕地质量评价因子权重

Tab. 1 The index weights of Wuhua District's cultivated land quality evaluation

评价因素	综合权重	评价因素	综合权重
海拔高度	0.0946	灌溉条件	0.0340
坡度	0.0473	排水条件	0.0428
坡向	0.0473	路网密度	0.0491
有效土层厚度	0.0458	耕作距离	0.0578
土壤障碍层深度	0.0337	经营效益	0.0813
土壤质地	0.0385	人均耕地	0.0751
土壤 pH 值	0.0337	中心城市影响度	0.1058
土壤有机质含量	0.0313	交通通达度	0.1242
土体剖面构型	0.0578		

3.2 评价过程

3.2.1 指数和法

(1) 因子量化

在以上 17 个评价因子中,有效土层厚度、土壤障碍层深度、土壤有机质含量、经营效益、路网密度、人均耕地、耕作距离因子属于面状数值型非

扩散因子。这些因子指标值越高,表征耕地土壤条件及耕作便利程度越好,具体的量化方法为:先根据各因子指标值的频率分布直方图,在有明显拐点的地方划分区间,然后采用公式(1)计算各因子分值:

$$f_i = 100 \times (x_i - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \quad (1)$$

式中: f_i 为指标值; $x_{\min}$ 为区间指标值的最小值; $x_{\max}$ 为区间指标值的最大值; x_i 为区间指标数据的均值。

除以上 7 个指标外,土壤 pH 指标亦属面状数值型非扩散因子。但该指标越大或越小都不利于作物生长,是一个适度型因素。一般来说,土壤 pH 越接近中性,越利于作物的生长。采用公式(2)计算该因子的分值。

$$A_i = 100 \times (pH - pH_{\min}) / (7.0 - pH_{\min}) \quad (2)$$

海拔、坡度、坡向属于非扩散数值型指标,土壤质地、土地剖面构型、土壤排灌条件指标属于语言型非扩散型因子,作物的生长都有一个最合适的指标区间,因子指标值的量化可参照《农用地分等规程》^[13]。

中心城市影响度及交通通达度指标属于点状与线状扩散型因子。指标值越大,耕地的区位条件越好。因子具体的量化方法为:先根据扩散源的规模、功能将源划分为若干级别;然后根据影响各扩散源规模的若干指标,综合计算各级扩散源的规模指数,

确定其相应的影响半径;最后利用直线衰减或指数衰减模型计算各因子的作用分值,见公式(3)。

$$F_i = \sum f_{im} / \max \sum f_{im} \times 100 f_{im} = M^{1-r_{im}} - m; \\ r_{im} = d_{im} / d_m \quad (3)$$

式中: F_i 为第*i*个评价单元的指标值; f_{im} 为第*i*个评价单元第*m*级指标影响分值; M_m 为第*m*级指标的规模指数; d_{im} 为第*m*级中心城镇到第*i*个评价单元的最短实际距离; d_m 为第*m*级指标的最大影响半径; r_{im} 为相对距离。

(2) 评价模型

由于本研究的评价因子中既有农用地的自然属性,又有社会经济属性,是对耕地的综合评价,理论上不适合采用几何平均法进行质量的评价。因此,本次评价采用指数和法,见公式(4)。

$$Q = \sum_{j=1}^n w_j \cdot f_j \quad (4)$$

式中: Q 为评价单元的质量指数; j 为定级因素因子编号; w_j 为第*j*个评价因子的权重; f_j 为因素因子分值。

3.2.2 因子分析法

(1) 相关分析

在进行评价过程中,有些因素之间往往存在着程度不等的相关性,从而使它们提供的信息部分发生交叉和重叠而影响数据的正确分析,因此在耕地质量评价中,必须排除相关性因子间的干扰,选择差异性较大、相关性较小的因子作为参评因子^[14]。因此需对因子进行相关分析,明确因子之间的相关性。

在SPSS软件中,通过对各因子指标数据进行相关分析后发现,在0.01的置信水平下,大部分因子间均存在显著相关。各因子独立性不够,需对因子进行降维分析。

(2) 标准化处理

为避免计算结果受变量量纲和数量级不同的影响,保证其客观性和科学性,在进行其它运算之前,必须对原始数据矩阵进行标准化处理。标准化采用公式(5)进行。

$$X_{ij} = (x_{ij} - \bar{x}_j) / S_j \quad (5)$$

式中: X'_{ij} 为标准化后数据; x_{ij} 为原始数据; $\bar{x}_j$ 为第*j*个指标的平均数; S_j 为第*j*个指标的标准差。

(3) 提取主成分

通过因子分析中的“KMO和Bartlett检验”可知巴特利特球度检验统计量的观测值为41 954.216,模型的KMO值为0.735,根据kaiser给出的KMO度量标准可知,原有变量适合进行因子分析。

本研究提取出6个主成分,累计贡献率达到75%,在降维的同时保留了最大信息量,满足评价需求。其中第一主成分主要包含部分土壤信息及基础设施中的排水灌溉信息;第二主成分主要包含了土壤中的障碍层深度、pH及有效土层厚度信息;第三主成分主要包含了区位及交通信息;第四主成分主要包含了地形信息;第五成分主要包含了土地利用状况信息;第六成分主要包含了耕作便利信息。

这6个主成分与原指标的线性组合如下:

$$Y_1 = -0.176 \times X_1 + 0.081 \times X_2 + 0.022 \times X_3 - 0.025 \times X_4 - 0.061 \times X_5 - 0.023 \times X_6 + 0.332 \times X_7 + 0.189 \times X_8 + 0.176 \times X_9 + 0.190 \times X_{10} + 0.348 \times X_{11} - 0.005 \times X_{12} + 0.123 \times X_{13} - 0.029 \times X_{14} + 0.30 \times X_{15} + 0.35 \times X_{16} - 0.184 \times X_{17} \quad (6)$$

$$Y_2 = 0.011 \times X_1 + 0.012 \times X_2 + 0.035 \times X_3 + 0.373 \times X_4 + 0.338 \times X_5 + 0.374 \times X_6 - 0.002 \times X_7 - 0.050 \times X_8 - 0.038 \times X_9 - 0.070 \times X_{10} - 0.013 \times X_{11} + 0.026 \times X_{12} + 0.019 \times X_{13} - 0.025 \times X_{14} - 0.028 \times X_{15} - 0.027 \times X_{16} + 0.016 \times X_{17} \quad (7)$$

$$Y_3 = 0.011 \times X_1 + 0.016 \times X_2 + 0.034 \times X_3 - 0.032 \times X_4 - 0.020 \times X_5 - 0.027 \times X_6 + 0.032 \times X_7 - 0.274 \times X_8 - 0.021 \times X_9 + 0.148 \times X_{10} - 0.065 \times X_{11} - 0.439 \times X_{12} + 0.071 \times X_{13} + 0.010 \times X_{14} + 0.0119 \times X_{15} + 0.392 \times X_{16} + 0.191 \times X_{17} \quad (8)$$

$$Y_4 = -0.020 \times X_1 + 0.557 \times X_2 + 0.624 \times X_3 + 0.016 \times X_4 + 0.035 \times X_5 + 0.019 \times X_6 + 0.093 \times X_7 + 0.014 \times X_8 + 0.002 \times X_9 - 0.052 \times X_{10} + 0.021 \times X_{11} - 0.66 \times X_{12} - 0.078 \times X_{13} + 0.019 \times X_{14} - 0.030 \times X_{15} + 0.002 \times X_{16} - 0.034 \times X_{17} \quad (9)$$

$$Y_5 = 0.208 \times X_1 - 0.046 \times X_2 + 0.077 \times X_3 - 0.006 \times X_4 + 0.005 \times X_5 - 0.003 \times X_6 - 0.022 \times X_7 - 0.397 \times X_8 + 0.114 \times X_9 - 0.168 \times X_{10} - 0.014 \times X_{11} - 0.135 \times X_{12} - 0.028 \times X_{13} + 0.554 \times X_{14} + 0.169 \times X_{15} - 0.116 \times X_{16} - 0.276 \times X_{17} \quad (10)$$

$$Y_6 = -0.251 \times X_1 - 0.068 \times X_2 + 0.174 \times X_3 -$$

$$0.059 \times X_4 + 0.037 \times X_5 - 0.069 \times X_6 - 0.174 \times X_7 + 0.060 \times X_8 + 0.175 \times X_9 + 0.055 \times X_{10} - 0.203 \times X_{11} + 0.119 \times X_{12} - 0.711 \times X_{13} + 0.098 \times X_{14} + 0.301 \times X_{15} + 0.006 \times X_{16} + 0.158 \times X_{17} \quad (11)$$

式中： Y_j 为第 j 个主成分变量分值， $X_1 \sim X_{17}$ 依次为标准化后的海拔高度、坡度、坡向、土壤障碍层深度、土壤 pH、有效土层厚度、土壤有机质含量、土壤质地、土体构型、灌溉条件、排水条件、路网密度、耕作距离、人均耕地、交通通达度、中心城镇影响度、经营效益。

(3) 评价模型

将各指标标准化后的数据代入公式 (6) ~ (11)，得出每个评价单元分别在 6 个主成分上的得分，再根据公式 (12) 计算综合得分：

$$F = \sum_{j=1}^n b_j \cdot Y_j \quad (12)$$

式中： F 为评价单元质量综合得分； j 为主成分编号； b_j 为第 j 个主成分的贡献率； Y_j 为第 j 个主成分变量分值。

3.3 评价结果

3.3.1 指数和法

(1) 级别划分

通过计算，得到昆明市五华区的质量指数区间为 [37 ~ 79]。根据评价单元的分值，通过绘制总分值频率直方图来划分各土地级的分值区间，从而确定各土地单元归属的土地级别^[15]。根据直方图上的突变处，将区域划分为 3 个级别。质量指数小于 49 的为Ⅲ级地；质量指数区间为 [49, 56) 是Ⅱ级地；质量指数在 56 以上为Ⅰ级地，质量指数越大，耕地质量越好。

(2) 成果分析

根据级别划分结果得到五华区耕地质量级别统计数据 (表 2)。从表 2 中可以看出五华区Ⅱ级地所占面积最多，占区域耕地面积的 45.74%，Ⅰ级地和Ⅲ级地的面积相当，分布较少，分别占区域耕地面积的 28.5% 及 25.77%。总体来说，五华区高等级别的耕地少，中低级别耕地面积大，耕地质量总体偏低。

表 2 昆明市五华区耕地质量级别统计 (指数和法)

Tab. 2 The area statistics of Wuhua District's land - level

级别	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
面积/hm ²	1 679.86	2 695.92	1 518.82
比例/%	28.5%	45.74%	25.77%
单元数/个	1 559	2 453	1 334

表 3 五华区耕地级别各街道办事处分布面积统计表 (指数和法)

Tab. 3 The area statistics of subdistrict offices' land - level

街道办事处	Ⅰ级		Ⅱ级		Ⅲ级		合计/hm ²
	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	
丰宁街道办事处	7.43	0.44	—	—	—	—	7.43
黑林铺街道办事处	29.90	1.78	23.46	0.87	1.50	0.10	54.86
红云街道办事处	10.90	0.65	5.32	0.20	0.07	0.00	16.30
莲华街道办事处	4.44	0.26	—	—	—	—	4.44
普吉街道办事处	155.62	9.26	2.53	0.09	—	—	158.15
西翥街道办事处	1 471.57	87.60	2 664.60	98.84	1 517.25	99.90	5 653.42
合计	1679.86	100.00	2 695.92	100.00	1 518.82	100.00	5 894.60

从空间分布来看 (表 3 及图 3 (a))：在护国街道办事处、大观街道办事处、龙翔街道办事处、华山街道办事处均无耕地分布。Ⅰ级地主要分布在西翥街道办事处，占到Ⅰ级地面积的 87.6%，其次分布在普吉街道办事处，占到Ⅰ级地面积的 9.26%，在丰宁街道办事处、黑林铺街道办事处、红云街道办事处、莲华街道办事处有零星分布。Ⅰ

级地分布的区域面积起伏不大，有着良好的地形条件和土壤条件，保水保肥性较强，多为水田、水浇地和优质旱地，另外受中心城镇和道路等区位条件的影响，其周围的Ⅰ级地较多；Ⅱ级地主要分布在西翥街道办事处，占到Ⅱ级地面积的 98.84%，在黑林铺街道办事处、红云街道办事处、普吉街道办事处也有零星分布，分布面积比例较小，不到 1%。

该区域地形条件一般，离街道办事处中心有一定的距离；Ⅲ级地也主要分布在西翥街道办事处，占Ⅲ级地面积的99.9%，在黑林铺街道办事处、红云街道办事处略有分布。该区域地形状况较差，坡度在25度以上的耕地占到Ⅲ级地面积的85%、土壤状况也相对较差，一般远离城镇和交通干道。

3.3.2 因子分析法

(1) 级别划分

根据综合得分 F 的最大值和最小值，选择适当的分值区间，将得分划分为3个等级，Ⅰ级， $F > 0.2$ ；Ⅱ级， $-0.17 \leq F < 0.2$ ；Ⅲ级， $F < -0.17$ 。Ⅰ级地为质量最好的地，Ⅲ级地为质量最差的地。

(2) 成果分析

根据级别划分结果得到表4。从表4中可以看出五华区Ⅱ级地所占面积最多，占区域耕地面积的45.74%，其次为Ⅲ级地，占到区域面积的32.74%，Ⅰ级地面积最少，占到区域面积的22.05%。中低质量级别的用地面积大，约占到区

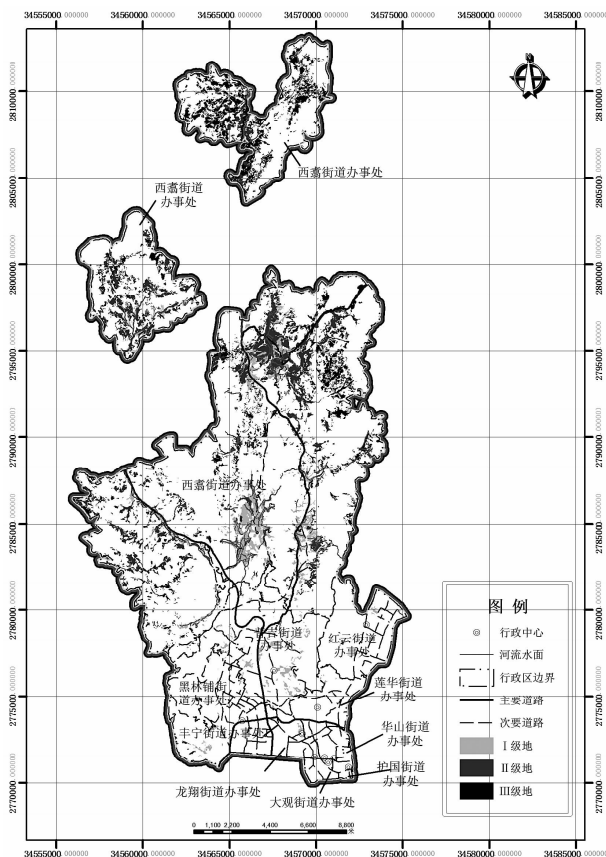
域面积的78%。

表4 昆明市五华区耕地质量级别统计（因子分析法）

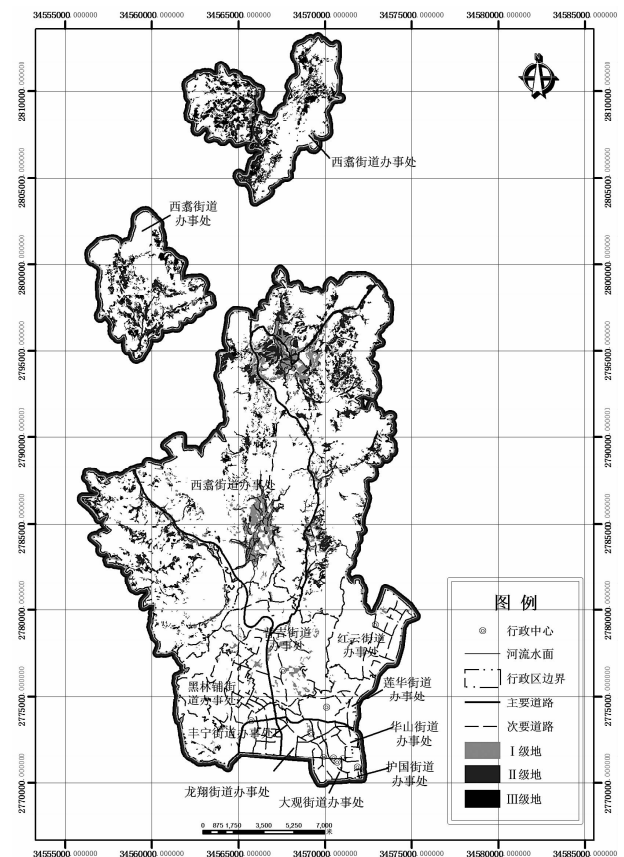
Tab. 4 The area statistics of Wuhua District's land - level

级别	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
面积/hm ²	1 299. 741	2 665. 154	1 929. 707
比例/%	22. 05%	45. 21%	32. 74%
单元数/个	1 249	2 413	1 684

从空间分布来看（表5及图3（b）），采用指数法和因子分析法评价的耕地质量级别分布大体一致。Ⅰ级地主要分布在西翥街道办事处，占到Ⅰ级地面积的84.36%，在普吉街道办事处分布有10.80%，丰宁、黑林铺、红云、莲华街道办事处则有零星分布，面积较小；Ⅱ级地主要分布在西翥街道办事处，占到Ⅱ级地面积的98.62%，在黑林铺、红云街道办事处有零星分布；Ⅲ级地也主要分布在西翥街道办事处，占Ⅲ级地面积的99.95%，在黑林铺街道办事处略有分布。



(a) 指数和法评价耕地质量



(b) 因子分析法评价耕地质量

图3 昆明市五华区耕地质量评价结果

Fig. 3 The results of cultivated land quality evaluation of Wuhua District

3.3.2 两种评价方法差异性分析

采用指数和法及因子分析法进行五华区耕地质量评价时,有3 872个评价单元的评价结果一致,面积约为4 331 hm²;有1 474个评价单元的结果不一致,均差了一个质量等级,面积约有

1 564 hm²,评价结果不一致的单元其评价价值大致靠近区间划分零界值。从两种评价结果的分析可以看出,两种评价方法评价的结果大体一致,而级别区间临界值的划分是造成评价结果略有差异的主要原因。

表5 五华区耕地级别各街道办事处分布面积统计表(因子分析法)

Tab. 5 The area statistics of subdistrict offices' land - level

街道办事处	Ⅰ级		Ⅱ级		Ⅲ级		合计/hm ²
	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	
丰宁街道办事处	7.43	0.57	—	—	—	—	7.43
黑林铺街道办事处	41.53	3.20	13.33	0.50	—	—	54.86
红云街道办事处	9.54	0.73	6.76	0.25	—	—	16.30
莲华街道办事处	4.44	0.34	—	—	—	—	4.44
普吉街道办事处	140.36	10.80	16.76	0.63	1.04	0.05	158.15
西翥街道办事处	1 096.45	84.36	2 628.30	98.62	1 928.67	99.95	5 653.42
合计	1 299.74	100.00	2 665.15	100.00	1 929.71	100.00	5 894.60

4 结论与讨论

4.1 结论

(1) 经实地抽样调查,本文的评价结果与实际相符,且采用指数和法及因子分析法的评价结果大体一致。从总体上来说,Ⅰ级地约占区域面积的25%,Ⅱ级地约占区域面积的46%,Ⅲ级地约占区域面积的29%,区域高级别的耕地面积少,中低级别的耕地面积多。

(2) 从空间上看(图3),五华区的耕地主要分布在西翥街道办事处,且五华区耕地质量等级按照自然条件以行政中心及公路为主轴扩散递减。海拔越高、坡度越大、土壤条件越差则耕地质量等级越低,反之,耕地质量等级越高;离中心城镇、公路越近,耕地质量等级越高,反之,耕地质量等级越低。

(3) 不同耕地类型的质量差异也较明显,旱地分布在Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ质量等级的面积比例依次为8.86%、34.72%、56.42%,多数旱地处于中低质量等级,高级别的旱地少,仅占旱地面积的8.86%;水浇地分布在Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ质量等级的面积比例依次为65.74%、26.45%、7.80%;水田分布在Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ质量等级的面积比例依次为36.21%、52.51%、11.28%。由此可见,水田、水浇地的质量等级明显高于旱地。

(4) 通过对质量评价结果与因子指标值进行拟合发现,坡度条件是造成研究区耕地质量等级偏低的最主要原因,其次为区位条件,土壤条件则对区域耕地质量影响的贡献较低。

(5) 不同质量等级的耕地,优化措施有所差别。对于质量较差的Ⅱ级地和Ⅲ级地,由于其坡度较陡、土壤条件较差,又远离城镇和主要交通,对这个区域用地的改善应进一步优化种植结构,注意用养结合,改善耕地的交通条件和排灌条件,对于坡度大于25度的耕地应退耕,种灌植草,提高耕地质量,让低级别耕地面积逐步减少;对于质量较好的Ⅰ级地,要充分发挥其地形优势、区位优势,合理使用化学肥料,注意用养结合,逐步提高土壤肥力,维持或改善耕地质量等级。

4.2 讨论

(1) 通过研究,指数和法及因子分析法都能有效的进行耕地质量评价。但指数和法在评价过程中人为主观性较强,因子权重的确定、量化、级别的划分都与专家的专业知识及经验分不开;而因子分析法则主要依靠数据本身的规律,评价结果比较客观,能有效反映土地质量差异和土地利用中存在的问题。因此,当数据符合因子分析的条件时,可优先采用因子分析法进行耕地质量评价。

(2) 究竟指数和法及因子分析法的评价结果哪一个更能反映区域耕地本身的质量状况,单纯的靠

选样点去实地认证是不够的,今后在有条件的情况下,若能收集到区域耕地的投入、产量信息,将两种评价结果与耕地投入产出比进行拟合,能更有效的对两种评价方法的结果进行比较,也能更真实的

反映区域耕地质量状况。

(3) 在今后的研究中,需进一步优化评价指标体系,完善区域资料,对区域耕地质量的动态变化进行评价分析,以期更好的指导区域的土地利用。

参考文献:

- [1] 沈仁芳,陈美军,孔祥斌,等.耕地质量的概念和评价与管理对策[J].土壤学报,2012,49(6):1210-1217.
- [2] 吴大放,刘艳艳,刘毅华,等.耕地生态安全评价研究展望[J].中国生态农业学报,2015,23(3):257-267.
- [3] 覃立念.北流市耕地质量评价与分析[J].科技资讯,2014(13):44-45.
- [4] 靳慧芳.陕西省蒲城县耕地分等研究[J].河北农业科学,2010,14(3):99-101.
- [5] 钱凤魁,王秋兵,边振兴,等.凌源市耕地质量评价与立地条件分析[J].农业工程学报,2011,27(11):325-329.
- [6] 谢国雄.基于GIS的杭州市耕地质量评价研究[J].中国农学通报,2014,30(20):276-283.
- [7] 刘良,张祖陆,于成,等.济宁市耕地质量评价与保护对策研究[J].山东国土资源,2013,29(4):49-53.
- [8] 郭笑怡,高燕,张延玲,等.基于遥感与GIS的三江平原耕地质量评价与生产力分析[J].东北师大学报:自然科学版,2013,45(2):139-145.
- [9] 王君萍,黄功文.基于GIS的镇巴县耕地质量分等定级[J].测绘与空间地理信息,2015,38(2):137-140.
- [10] 于东升,张广星,张忠启,等.BIO-NORM与NORM耕地质量评价方法对比研究[J].土壤学报.2011,48(2):238-245.
- [11] 全国农业技术推广服务中心,中国农业科学院农业资源与农业区划研究所.耕地质量演变趋势研究[M].北京:中国农业科技出版社,2008.
- [12] 赵春雨,朱永恒.耕地质量指标体系的构建[J].资源开发与市场,2006,22(3):224-227.
- [13] 中华人民共和国国土资源部.农用地分等规程[M].北京:中国标准出版社,2003.
- [14] 夏建国,李廷轩,邓良基,等.主成分分析法在耕地质量评价中的应用[J].西南农业学报,2000,13(2):51-55.
- [15] 魏李娜,刘学录.甘肃省土地利用结构信息熵动态研究[J].甘肃农业大学学报,2007,42(3):97-101.

RESEARCH ON URBAN AREAS CULTIVATED LAND QUALITY EVALUATION ——A CASE OF WUHUA DISTRICT, KUNMING CITY, YUNNAN PROVINCE

HE Chun-lan, YANG Mu-sheng, SHEN Ying-zheng
(Yunnan Land and Resources Vocation College, Kunming 652501, Yunnan, China)

Abstract: Taking Wuhua District of Kunming City, Yunnan Province, as an example, based on the GIS and statistical software, the author chose 17 factors which has an important influence on the quality of cultivated land with the natural、social economy and the position factors. Use the index pulsing method and factor analysis method to evaluate the quality of Wuhua District's cultivated land. The results indicated that: The evaluate results of index pulsing method is generally consistent with factor analysis method. Cultivated land quality of Wuhua District may divide to 3 grades, it concentrated in the Xizhu community. The cultivated land quality was totally lower, lack of high quality lands which take 25% area of cultivated land, the area of middling and lowness quality take the most even 75%; The quality of district cultivated land is affected by slope, soil, distance from the center of town and main road; Different categories of cultivated land have different quality levels. the level of paddy field、irrigable land are higher than dry land.

Key words: quality of cultivated land; index pulsing method; factor analysis method; Wuhua District of Kunming City

大连市金州新区农用地整理潜力评价

姜涛, 王晓婉, 袁英

(大连市勘察测绘研究院有限公司 土地规划设计事业部, 辽宁 大连 116021)

摘要: 为新一轮的《大连金州新区土地整治规划(2011-2015)》编制提供依据, 科学提出全区土地整理具体实施目标用以指导土地整治项目安排具有十分重要的意义。进行农用地整理潜力评价时, 考虑到金州新区地形地貌情况以及耕地分布相对较为零散的特点, 故运用 ARCGIS 对金州新区的土地利用数据进行了融合分析, 利用“耕地集中连片率”的计算方法对农用地整理潜力进行了测算, 最终确定了农用地整理规模以及可补充耕地面积。研究结果可对农用地整理潜力评价和具体项目的实施提供参考。

关键词: 土地整理; 农用地整理潜力; 指标体系; 金州新区

中图分类号: S28; F301.2

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2014)06-0056-05

0 前言

随着大连金州新区社会经济的发展, 土地利用结构和利用方式发生了很大的变化, 在这种新的形势下要求我们必须编制土地整治规划, 以满足社会经济发展的需要。《金州新区经济和社会发展规划“十二五”规划纲要》^[1]确定的城乡发展目标与城镇体系规划对土地利用结构和方式提出了新的要求, 一方面需要保障社会经济发展的用地需求, 另一方面必须保证耕地数量与质量。因此, 开展农用地整理作为解决建设用地与保护耕地之间矛盾的一项重要手段, 并对其整理潜力进行评价具有重要的现实意义^[2,3]。

本文主要从耕地数量增加多少(数量潜力)方面, 综合衡量农用地整理的理论潜力, 并结合耕地自然条件、资金条件和生态改善程度等要求, 建立潜力等级的评价指标体系, 对理论潜力进行修正^[4], 最终划分全区农用地整理潜力级。

1 研究区概况

金州新区位于大连市东北部, 东经 121°, 北纬 39°, 东临黄海, 西濒渤海, 南与大连市甘井子区

大连湾街道、大连保税区为邻, 北与大连普湾新区(普兰店市)接壤, 2010 年金州新区土地总面积为 103 114.73 hm², 辖 20 个街道, 其中, 农用地 61 170.05 hm², 占土地总面积的 59%, 建设用地 30 999.85 hm², 占土地总面积的 30%。

2 研究方法

2.1 农用地整理潜力分析

2.1.1 农用地整理潜力的涵义

农用地整理潜力是指通过综合整治农用地及其间的道路、林网、沟渠、坟地、零星建设用地和未利用地等, 提高农用地质量, 增加有效耕地面积和农用地面积, 以改善农田生态环境的能力^[5]。耕地整理是我国农用地整理的重点, 耕地整理标准受不同地貌区、土壤区、农业区、人文经济区和耕地利用现状影响, 耕地整理潜力综合表现为耕地可利用空间的扩展、生产能力的提高和生态环境的改善。

2.1.2 研究区域农用地现状分析

农用地整理潜力测算所需的主要数据包括: 金州新区各街道的耕地面积数据, 金州新区各街道农用地分等定级数据, 大连市近 10 年来不同地区开

展的土地整理项目的资料数据。金州新区属低山丘陵区，在全区 20 个街道中，大魏家街道的农用地面积占全区农用地面积的比重最高，为 11.50%，主要由于该街道园地、林地面积均较大，并且主要位于东部岗地区，农用地分布广泛。其次，登沙河

街道、杏树街道、华家街道等农用地占全区农用地面积比例在 10.00% 左右，这些街道主要位于区内中部，东北部及西北部的丘陵，平原及岗地地区，农用地有一定数量的分布。需要特别说明的是，马桥子街道没有耕地分布。

表 1 金州新区各街道农用地面积统计表
Tab. 1 Agricultural land area statistics of each street in Jinzhou new district

街道名称	耕地 /hm ²	园地 /hm ²	林地 /hm ²	草地 /hm ²	交通用地 /hm ²	水域及水利设施 用地/hm ²	其他土地 /hm ²	合计 /hm ²	比例 /%
大孤山街道	2.17	0.00	1 125.11	0.00	4.27	16.86	0.00	1 148.41	1.88
大李家镇	1 636.81	461.77	1 795.5	0.00	115.32	643.83	13.82	4 667.05	7.63
大魏家街道	1 371.4	2 028.35	2 728.02	0.00	182.43	762.85	59.36	7 132.41	11.66
得胜街道	1 766.94	613.35	834.42	0.00	102.27	150.88	19.98	3 487.84	5.70
登沙河街道	5 303.4	451.73	539.08	0.00	216.11	503.88	112.73	7 126.93	11.65
董家沟街道	1 285.03	841.06	1 950.07	0.00	100.93	88.09	7.91	4 273.09	6.99
光明街道	1.48	0.00	101.86	0.00	2.90	1.25	0.00	107.49	0.18
海青岛街道	11.76	0.50	268.91	0.00	0.63	16.8	0.00	298.6	0.49
华家街道	4 701.45	274.84	410.53	0.00	199.62	231.3	128.84	5 946.58	9.72
金石滩街道	263.16	118.91	2 106.35	0.26	35.89	155.65	8.58	2 688.8	4.40
马桥子街道	0.00	0.00	260.7	0.00	2.27	11.28	0.00	274.25	0.45
七顶山街道	1 718.33	1 514.85	1 451.22	0.00	160.69	1 095.06	61.17	6 001.32	9.81
湾里街道	202.08	98.74	1 369.16	0.00	34.26	42.65	5.45	1 752.34	2.86
先进街道	25.46	444.36	593.96	0.00	19.19	4.23	0.00	1 087.2	1.78
向应街道	3 350.85	637.7	861.85	0.00	169.6	156.24	47.45	5 223.69	8.54
杏树街道	5 327.01	290.19	428.98	0.00	204.45	809.8	101.14	7 161.57	11.71
拥政街道	84.14	394.1	448.93	3.25	31.68	4.34	4.51	970.95	1.59
友谊街道	48.91	46.94	432.07	0.88	13.67	305.63	0.12	848.22	1.39
站前街道	68.46	15.67	13.4	0.00	1.24	234.68	0.00	333.45	0.55
中长街道	20.2	326.69	280.12	0.00	9.94	2.13	0.18	639.26	1.05
总计								61 169.45	100.00

依据大连金州新区农用地分等结果，并采用金州新区 2010 年土地利用变更调查数据对其进行修正，得到修正后的金州新区全区农用地分等定级的成果。全区农用地等别分为 11 等，7 等质量最差，17 等最好。其中金州新区耕地质量以 10~12 等为主，面积为 28 337.15 hm²，占土地总面积的 27.48%（图 1）。

2.2 农用地整理潜力评价

本次农用地整理潜力调查方法主要采用全面调查的方法。在全面调查的基础上，采用统计分析和空间分析手段，筛选出各行政村范围内可开展农

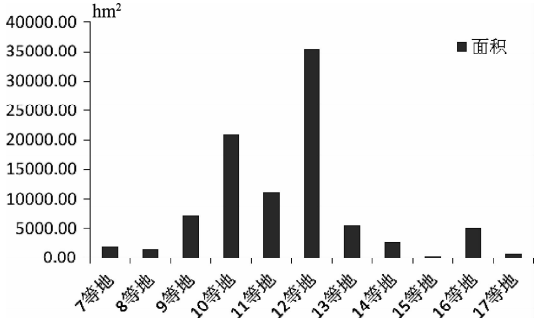


图 1 金州新区农用地分等定级数据成果统计图
Fig. 1 The data of Jinzhou district agricultural land classification and gradation results statistical figure

地整理的耕地及其周边符合条件的闲散地,确定可整理农用地规模及各行政村农用地整理可补充耕地面积。本文在进行农用地整理潜力测算时,采取了“耕地集中连片率”的计算方法^[6],具体测算潜力时,运用 ARCGIS 对金州新区的土地利用数据进行了融合分析,进而得出各街道的耕地连片系数(连片修正系数是指一定区域内,集中连片程度大于 40 hm² 的耕地面积与耕地总面积之比)。

2.2.1 潜力测算过程

主要从耕地数量增加多少(数量潜力)方面,综合衡量农用地整理的理论潜力,并结合耕地自然条件、资金条件和生态改善程度等要求,建立潜力等级的评价指标体系,对理论潜力进行修正,最终划分全区农用地整理潜力级。

(1) 计算各行政村耕地连片系数。该系数从融合后的耕地图斑统计得到。

(2) 计算各行政村可整理耕地数量。耕地连片系数乘以各村现有耕地数量,即得到各行政村可整理耕地数量。

(3) 依据已实施农用地整理项目情况,确定各行政村农用地整理建设规模。

(4) 确定农用地整理新增耕地率。分析各行政村历年已实施土地整理项目,统计出各行政村历年已实施项目中,农用地整理新增耕地情况,即新增耕地率。

(5) 预将各行政村待整治建设规模乘以各行政村新增耕地系数,即得各行政村农用地整理补充耕地的数量潜力。

2.2.2 评价单元划分

评价单元的大小影响农用地潜力测算的精度,选择农用地整理潜力评价单元,既要考虑评价单元内部的自然基础状况、资源禀赋、土地利用结构和方式,以及经济社会发展水平的相对均一性,同时也要尽量体现评价单元之间的差异性和分异性,因此,依托河流、山脉等天然界限,确定街道为最小的评价单元,测算全区的潜力大小,再汇总形成全区农用地的整理潜力。

2.2.3 确定可整理耕地面积

对大连金州新区 2010 年土地利用变更调查数据进行耕地图斑融合后,按照丘陵岗地耕地图斑集中连片程度大于 40.00 hm² 的标准,统计得到不同地貌类型区可整理耕地面积,并计算得到耕地连片系数。各街道可整理耕地数量按街道统计的结果如表 2 所示。

表 2 金州新区分街道耕地分布特征统计表

Tab. 2 Cropland distribution statistical table of each street in Jinzhou new district

乡镇	耕地	大于 40 hm ² 耕地面积 /hm ²	连片 系数	可整理耕 地面积 /hm ²	所占 比例 /%
光明街道	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00
拥政街道	84.14	0.00	0.00	0.00	0.00
友谊街道	48.91	0.00	0.00	0.00	0.00
中长街道	20.20	0.00	0.00	0.00	0.00
站前街道	68.46	0.00	0.00	0.00	0.00
先进街道	25.46	0.00	0.00	0.00	0.00
金石滩街道	263.16	0.00	0.00	0.00	0.00
马桥子街道	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
海青岛街道	11.76	0.00	0.00	0.00	0.00
董家沟街道	1 285.03	508.05	0.37	508.05	2.36
湾里街道	202.08	0.00	0.00	0.00	0.00
大孤山街道	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00
登沙河街道	5 303.40	4 590.96	0.84	4 590.96	21.32
大魏家街道	1 371.40	558.49	0.39	558.49	2.59
七顶山街道	1 718.33	1 090.49	0.61	1 090.49	5.06
杏树街道	5 327.01	5 075.93	0.92	5 075.93	23.57
向应街道	3 350.85	3 023.94	0.86	3 023.94	14.04
华家街道	4 701.45	4 526.05	0.92	4 526.05	21.02
得胜街道	1 766.94	1 096.53	0.59	1 096.53	5.09
大李家镇	1 636.81	1 063.50	0.62	1 063.50	4.95
合计	27 189.04	21 533.94	—	21 533.94	100.00

3 结果分析

根据国土资源部《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》^[7],农用地整理的出地率一般为 3.00%~5.00%,而统计出的已实施项目的出地率偏高,因此为了保证数据的合理性和提高农用地整理的可行性,确定金州新区平原地区农用地整理出地率为 3.00%,丘陵山区出地率为 5.00%。

测算公式如下:

$$P_i = (M_i - N_i) \times \delta_i \quad (1)$$

其中:

$$M_i = S_i / \beta_i \quad (2)$$

$$S_i = W_i \times \alpha_i \quad (3)$$

$$\beta_i = L_i / N_i$$

(4)

式中： P_i —— i 街道的农用地整理数量潜力；
 M_i —— i 街道可整理建设规模；
 N_i —— i 街道已实施农用地整理建设区总规模；
 S_i —— i 街道可整理耕地面积；
 W_i —— i 街道基期年耕地面积；
 L_i —— i 街道已实施项目区内的耕地面积；
 α_i —— i 街道耕地连片系数；
 β_i —— i 街道项耕系数；
 δ_i —— i 街道出地率。

按数量潜力测算公式分别进行计算，结合农用地整理潜力测算原则，并将全区潜力测算结果按街道统计（表 3）。

表 3 金州新区各街道农用地整理潜力统计表

Tab. 3 The agricultural land consolidation potential statistical table of each street in Jinzhou new district

街道	农用地整理规模 /hm ²	可补充耕地规模 /hm ²	出地率 /%
光明街道	0.00	0.00	0.00
拥政街道	0.00	0.00	0.00
友谊街道	0.00	0.00	0.00
中长街道	0.00	0.00	0.00
站前街道	0.00	0.00	0.00
先进街道	0.00	0.00	0.00
金石滩街道	0.00	0.00	0.00
马桥子街道	0.00	0.00	0.00
海青岛街道	0.00	0.00	0.00
董家沟街道	840.82	33.02	3.93
湾里街道	0.00	0.00	0.00
大孤山街道	0.00	0.00	0.00
登沙河街道	0.00	0.00	0.00
大魏家街道	0.00	0.00	0.00
七顶山街道	0.00	0.00	0.00
杏树街道	600.75	18.03	3.00
向应街道	888.58	27.01	3.04
华家街道	0.00	0.00	0.00
得胜街道	0.00	0.00	0.00
大李家街道	0.00	0.00	0.00
合计	2 330.15	78.06	—

农用地整理潜力等级的划分，以全区的农用地整理数量潜力为基础^[8]，把“可补充耕地面积”作为最低门槛，将金州新区农用地整理潜力划分为 4 个等级，一级为最高潜力级，四级为最低潜力级，划分标准以及划分最终结果见表 4 和表 5。

表 4 金州新区农用地整理潜力划分标准

Tab. 4 The standard of agricultural land consolidation partition potential in Jinzhou new district

%

潜力级别	划分标准（出地率）
一级	≥3.93
二级	3.06 ~ 3.93
三级	3.00 ~ 3.06
四级	<3.00

按照 40 hm² 集中连片原则，并避让允许建设区和有条件建设区，确定农村土地整理潜力约 2 330.15 hm²，且潜力等级较高的主要分布在东部和西部的岗地和沿海平原地区。在东部和沿海平原地区设置农用地整治重大项目。安排 5 个片块农用地整治重大项目，建设规模为 2 330.15 hm²，分别位于董家沟街道、向应等街道以及杏树街道。

结合国家有关土地整治规定以及以往土地整治经验，规划中暂定农用地整治出地率为 3.00%，预计可新增加耕地面积为 78.06 hm²。

4 结论

农用地整理潜力评价是一项较为复杂的系统工程，由于它的评价体系不局限于某个单一的评价指标，而需从多方面进行综合考虑，这不仅仅涉及到自然方面的因素，还要受到社会经济方面等多因素的影响。在进行农用地整理潜力测算时，结合了 ArcGIS 对金州新区的土地利用数据进行了融合分析，并最终确定了农用地整理规模以及可补充耕地面积，具有科学的指导意义。本文主要是在充分利用现有土地利用成果数据库的基础上分析了土地整理的数量潜力，而对土地整理的质量潜力还有待深入研究。

表 5 金州新区农用地整理潜力分级统计表
Tab. 5 Agricultural land consolidation potential classification statistical table

街道	行政村	整理规模 /hm ²	新增 耕地率 /%	可补充 耕地面积 /hm ²	级别
杏树街道	沙家村	221.17	3.00	6.64	三级
	石家村	379.58	3.00	11.39	三级
	东亮村、猴儿石村、杏树村、李屯村、骆驼石村、牌坊村、 潘家村、柳家村、杏树村、台子村、桃园村、杏林村、 姚家村、勇家村、邹家村	0.00	0.00	0.00	四级
向应街道	大石棚村	558.40	3.06	17.10	二级
	城东村	242.16	1.99	4.81	四级
	城西村	18.19	1.61	2.92	四级
	土门子村	69.83	3.38	2.36	二级
	关家村、三家子村、苏屯村、望海村	0.00	0.00	0.00	四级
先进街道	八里村、七里村	0.00	0.00	0.00	四级
湾里街道	大地村、林场村、石棉村、松岚村、湾里村、 王官寨村、杏树底村、寨子沟村	0.00	0.00	0.00	四级
七顶山街道	大莲泡村、付家村、后海村、拉树山村、老虎山村、 陆海村、梅家村、七顶山村、朱家村	0.00	0.00	0.00	四级
马桥子街道	马桥子街道	0.00	0.00	0.00	四级
金石滩街道	陈家村、河咀村、龙山村、满家滩村、庙上村、 葡萄沟村、什字街村	0.00	0.00	0.00	四级
华家街道	大张村、华东村、华家村、李家沟村、牟家村、 新石村、杨家店村、于家村、转角房村	0.00	0.00	0.00	四级
海青岛街道	二道河村、海青岛村、三道沟村	0.00	0.00	0.00	四级
光明街道	南山村	0.00	0.00	0.00	四级
董家沟街道	鹿圈村	840.82	3.93	33.02	一级
	大树村、董家沟村、煤窑村、山口村、杨树村、英歌石村	0.00	0.00	0.00	四级
登沙河街道	阿尔滨村、白家村、北关村、蔡家村、程家村、丛家村、 段家村、范家村、高家村、海头村、姜家村、马蹄子村、 南关村、排子村、棋杆村	0.00	0.00	0.00	
得胜街道	得胜村、东金村、东马村、缸窑村、江家村、宋屯村、 西沟村、西金村、林家村、魏家村	0.00	0.00	0.00	四级
大魏家街道	大魏家村、后石村、金龙村、连丰村、刘家村、蚂蚁岛、 前石村、莽麦山村、王家村、玉田村、小莲泡村	0.00	0.00	0.00	四级
大李家街道	城子村、大李家村、大岭村、盘道村、青云村、石槽村、 太山村、新建村、正明寺村	0.00	0.00	0.00	四级
大孤山街道	大孤山村、东海村、红星村、小孤山村	0.00	0.00	0.00	四级
中长街道	东风村、和平村、中长村	0.00	0.00	0.00	四级
站前街道	马家村、民和村、吴家村、杨家村	0.00	0.00	0.00	四级
友谊街道	龙王庙村、兴民村、园艺村	0.00	0.00	0.00	四级
拥政街道	红塔村、九里村、青山村、三里村	0.00	0.00	0.00	四级
合计		2 330.15	—	78.06	—

(下转第 65 页)

多山地区合成孔径雷达数据预处理方法

王晓宁¹, 卢 鹏¹, 徐天蜀²

(1. 贵州省林业调查规划院, 贵州 贵阳 550003; 2. 西南林业大学, 云南 昆明 650224)

摘要: 多山地区 SAR 数据的预处理是实践应用中的关键。基于 GAMMA 平台, 研究微波遥感数据的辐射定标、多视处理、滤波、正射校正和辐射校正等预处理方法和流程, 为有关研究的进一步开展提供基础数据。辐射定标使 SAR 图像真实地反映地面目标后向散射特性; Gamma-map 滤波既能很好地平滑图像去除斑点噪声, 又能很好地保持边缘和纹理细节, 目视效果较好; 基于 DEM 模拟影像的正射校正方法原理清晰, 效果较好; 辐射校正可以消除因地形引起的辐射畸变。

关键词: 多山地区, SAR 数据, 预处理, GAMMA 平台

中图分类号: P409

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2014)06-0061-05

合成孔径雷达数据 (Synthetic Aperture Radar, SAR), 以其全天时、具有一定的穿透能力、能探测垂直结构信息等特点逐渐受到广泛应用, 和光学遥感数据互为补充, 为土壤、植被等地表参数反演、农作物估产、环境参数监测等提供了有效的手段。SAR 系统在崎岖的山区成像时会导致辐射畸变、斑点噪声、复杂叠掩、透视收缩、阴影等, 必须进行图像预处理来纠正这些畸变^[1-5]。

1 数据来源

研究区位于云南省宜良县花园林场, 海拔 1 300~2 700 m, 山地、谷地与坝子相间分布为地貌总特点。实验所用的 L 波段 ALOS PALSAR 1.1 级数据获取的时间为 2010 年 7 月 3 日, 影像具体参数信息如表 1。

2 数据预处理

2.1 辐射定标

辐射定标补偿 SAR 原始图像反映的辐射特性与实际地物之间的辐射畸变, 从而使 SAR 图像真实地

表 1 PALSAR 数据相关参数

Tab. 1 PALSAR data parameters

工作模式	产品类别	极化方式
高分辨率模式	单视复数 (SLC)	双极化 (HH、HV)
分辨率	入射角	数据格式
距离向: 9.37 m	38.7°	CEOS
方位向: 3.18 m		

反映地面目标后向散射特性^[6]。ALOS PALSAR 1.1 级数据为单视复数据 (SLC), 记录了实部和虚部。它包含幅度信息和相位信息。然后转化为用分贝 (dB) 表示的后向散射系数。辐射定标公式为:

$$\sigma^0 = 10\log_{10}(I^2 + Q^2) + CF_1 - C$$

式中: σ^0 为后向散射系数, I 为单视复数据的实部, Q 为单视复数据的虚部。 CF_1 (Calibration factor) 为定标因子, 可自 JAXA ALOS 数据分发公开网站上获取, CF_1 标称值为 -83.0, C 值为 32.0。生成的后向散射系数可以使用两种表示方法: 常规值 (linear) 和分贝值 (dB)。两种数据格式间的关

收稿日期: 2014-10-11; 修订日期: 2014-12-09.

基金项目: 国家自然科学基金 (30960302); 贵州省林业厅 2013 年青年科技人才培养对象专项基金“结合地形因子的森林生物量遥感估算”资助。

作者简介: 王晓宁 (1985-), 男, 河北省邯郸人, 工程师, 硕士, 主要从事遥感技术在森林资源监测中的应用与研究工作。

系: $dB = 10\log_{10}(\text{linear})$ 。在 SAR 数据的预处理阶段, 后向散射系数一直是以非 dB 的形式运算的, 因此将 SAR 数据 DN 值 (I, Q) 转化为后向散射系数公式为:

$$\sigma^0 = (I^2 + Q^2) \cdot 10^{\frac{k}{10}}$$

这里定义 $K = CF_1 - C = -115.0$ 。

2.2 多视处理

降低雷达图像的噪声水平有两种途径, 一是多视处理, 二是斑点噪声滤波。多视处理能降低斑点噪声水平, 同时也会降低空间分辨率, 但有利于识别出更多的空间分布特征及地物特征信息。基于强度雷达影像的多视化处理, 对输入影像进行距离向 M 视, 方位向 N 视处理后, 输出影像的大小在距离向将是输入影像的 $1/M$, 在方位向将是输入影像的 $1/N$ 。本文设置距离向和方位相视数分别为 1 和 4, 生成多视强度图距离向和方位向分辨率为 $9.3\text{m} \times 12.7\text{m}$ 。

2.3 滤波

滤波可在多视化后进行。较好的滤波方法应该在降低斑点噪声的同时, 保持图像的辐射特性和空间分辨率, 并能很好的保持边缘和纹理, 不引入虚假特征。本文选择影像上信息较丰富的区域进行了滤波对比试验。 7×7 和 9×9 窗口大小的滤波结果图像模糊, 纹理、边界信息丢失较严重; 3×3 窗口大小的滤波结果纹理、边界保持较好, 但图像中还存在一些噪声。窗口大小为 5×5 时, 既能达到较好的平滑效果, 又能使纹理和边界信息保存良好。Gamma-map 滤波器既能很好地平滑图像去除斑点噪声, 又能很好地保持边缘和纹理细节, 目视效果较好。

2.4 正射校正

目前 SAR 正射纠正大致分以下几种方法^[7-11]: (1) 多项式法, 是一种比较传统的校正方法, 它较多地应用于光学影像的正射校正。在 SAR 校正理论发展的初级阶段, 被应用到 SAR 的几何处理上。但是随着技术的不断发展, 其校正结果精度越来越不能满足要求。同时, 由于选点困难, 其校正的效率也比较低。因此, 这种方法渐渐不被人们所采用。(2) 共线方程法, 采用一定的数学模型模拟 SAR 几何成像关系。(3) DEM 模拟影像法。SAR 系统侧视成像的几何特点会导致叠掩、透视收缩、阴影等几何变形, 需采用数字高程模型 (DEM) 数据进行正射校正。本文亦采用 DEM 模拟影像法对研究区影像进行正射校正。

2.4.1 正射校正流程

正射校正流程图如图 1。

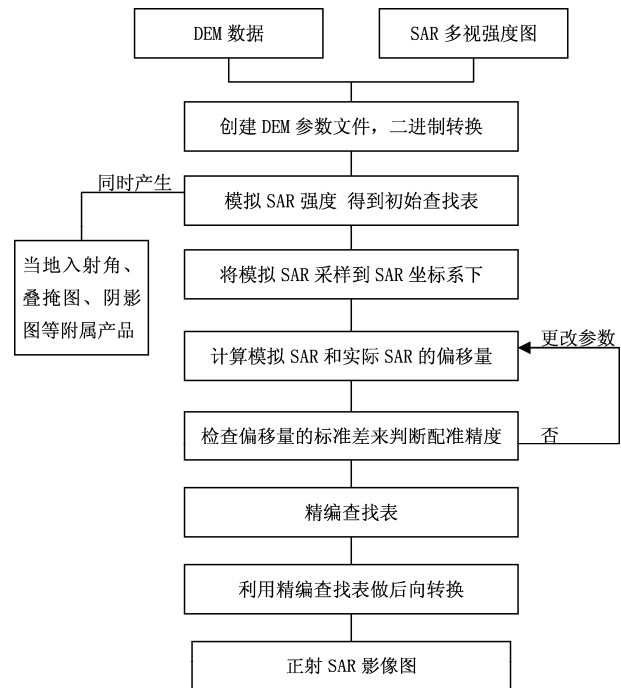


图 1 正射校正流程图

Fig. 1 Orthorectification flowchart

主要步骤如下:

(1) 由于 DEM 的分辨率和真实 SAR 影像的分辨率不一致, 采用双线性内插方法, 将 ASTGTM DEM 重采样到 $15\text{m} \times 15\text{m}$, 获得和真实 SAR 影像分辨率较一致的 DEM。DEM 坐标系统为 WGS84 UTM。再将 DEM 转换为二进制格式, 便于在 GAMMA 平台上操作。

(2) 创建 dem.par 文件。corner north 和 corner east 为左上角坐标, 用长度单位输入, posting 设为与 DEM 分辨率相近的数值。

(3) 基于 DEM 和 SAR 成像几何关系, 模拟地图坐标系下的 SAR 强度, 得到初始的地理编码查找表 (地图坐标系到距离-多普勒坐标系)。模拟 SAR 影像的质量主要受 DEM 与模拟 SAR 影像相对空间分辨率的影响。在叠掩阴影区域采用线性插值的方法得到初始查找表的值。同时会得到当地入射角、叠掩图、阴影图等附属产品。

(4) 将模拟的 SAR 强度图从地图坐标重采样到距离-多普勒 SAR 坐标系下, 即进行基于初始地理编码查找表的前向转换。

(5) 计算模拟 SAR 强度图和实际 SAR 强度图之间的偏移量, 计算出的偏移量配准多项式用于改

进地理编码查找表。

利用 SAR 元数据信息计算得到的以上的转换关系通常会存在一定的误差,这种误差可以通过计算模拟图像和实际图像之间的同名点偏移量来进行估计,也就是估计实际 SAR 图像上的点 $I(x,y)$ 和模拟 SAR 图像上的同名点 $M(i,j)$ 之间的偏差。假设 $I(x,y)$ 和 $M(i,j)$ 之间的映射关系可以用 F_x, F_y 来描述:

$$\begin{cases} x = F_x(i,j) \\ y = F_y(i,j) \end{cases}$$

研究发现 F_x, F_y 可以用多项式方程近似。本文利用图像交叉相关分析通过搜索同名点进行偏移量计算。搜索窗口视 SAR 和 DEM 的分辨率而定,如果是 100 m 分辨率,设置 64×64 的窗口是足够的,如果是 25 m 分辨率, 128×128 或者 256×256 是合适的。多项式的次数主要考虑图像大小而定,一般三次多项式就可以满足大多数情况的需要。置信噪比 (SNR) 用来检验每一个搜索窗口偏移量估计的可靠性。通常设为 7.0。可以通过设置搜索窗口的数量、大小,多项式的次数等参数和重复搜索同名点等方法来获得可靠的配准多项式。可以通过检查偏移量的标准差来判断配准精度,标准差低于 0.3 表示配准效果良好。本文中 SAR 的像元大小为 $15 \times 15\text{m}$,因此设置搜索窗口为 512×512 。偏移量的标准差 HV 影像距离向为 0.2819,方位向为 0.3410; HH 影像距离向为 0.2723,方位向为 0.3277。

HH 影像配准多项式为:

$$\begin{cases} x = -3.39239 + 9.8691e - 0.005i - 1.5029e \\ \quad - 0.004j - 1.8563e - 0.008ij - 3.2417e \\ \quad - 0.008i^2 + 4.3825e - 0.008j^2 \\ y = -0.41597 + 1.1567e - 0.004i + 2.2665e \\ \quad - 0.004j - 1.2355e - 0.007ij + 5.5097e \\ \quad - 0.008i^2 - 2.4722e - 0.008j^2 \end{cases}$$

HV 影像配准多项式为:

$$\begin{cases} x = -3.67624 - 3.4061e - 0.004i - 3.0144e \\ \quad - 0.004j + 1.4139e - 0.007ij \\ y = -1.42206 + 6.4991e - 0.004i + 2.7987e \\ \quad - 0.004j - 2.1470e - 0.007ij \end{cases}$$

然后,将生成的偏移量精编查找表。

(6) 利用精编的查找表进行 SAR 坐标系到地图坐标系的后向转换。最后生成坐标系统为 WGS84

— UTM 的正射影像图。

2.4.2 效果评价

(1) 明显地物点坐标比较

选取研究区校正好的快鸟影像,均匀选取 12 个明显地物点,分别读取检验点在校正后影像和快鸟影像上的坐标值,计算两者的差异,结果显示在 x 方向和 y 方向校正误差均小于一个像元。

(2) 目视评价

利用已有的矢量数据进行叠加,通过目视方法检查校正的效果和精度。山区中的河流在光学影像中由于图像分辨率的限制难以显示河流的特征和灰度,但微波图像较好的地形特征可以轻易辨认出河谷位置,因此也可较容易识别出山中的细小河流。将校正结果图像与现有的水系矢量数据进行了叠加,可以看出山区的细小河流与矢量数据的河流显示了很好的一致性,校正效果达到了预期的要求。

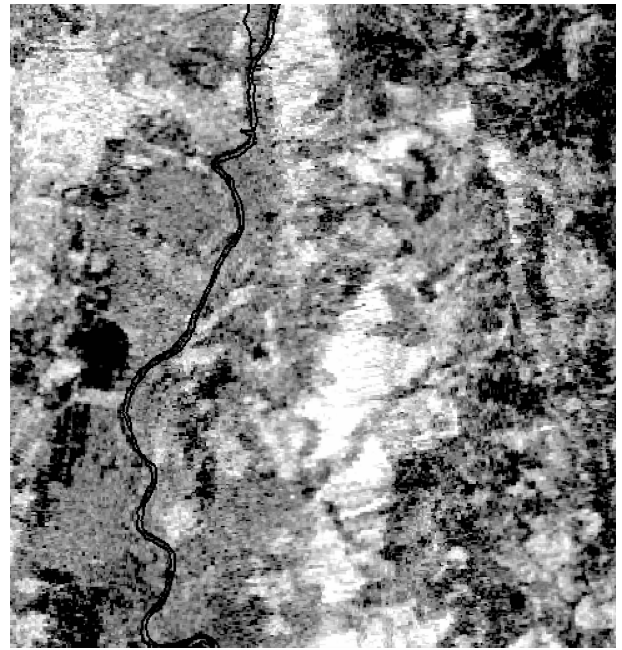


图2 正射校正图像与矢量水系叠加图

Fig. 2 Coincidence overlay of rectified SAR image and river

2.5 辐射校正

由于侧视成像,地形不仅会引起雷达影像几何畸变,还会引起一定的辐射畸变。因此需要对地形影响进行辐射补偿,即辐射校正。辐射畸变的消除是一个后处理操作,可在完成精确的正射校正的基础上进行。地形影响的辐射补偿,进行当地入射角和真实像元面积标准化的校正是必须的。基本上,位于面向雷达方向的像元散射强度要比位于阴影区

域的强。辐射校正公式如下^[12]：

$$\gamma^0 = \sigma^0 \frac{A_{flat}}{A_{slope}} \left(\frac{\cos \theta_{ref}}{\cos \theta_{loc}} \right)$$

式中： γ^0 为辐射校正后的像元值； σ^0 为后向散射系数像元值； A_{slope} 为真实像元面积； A_{flat} 为假设平坦地区当地像元面积； θ_{ref} 为参考入射角； θ_{loc} 为当地入射角，即正射校正第（3）步得到的 inc 文件；因子 n 与散射介质的阻光度有关，如果散射介质仅是表面散射， $n = 1$ ，根据文献，本文中 n 值取 0.36。 $\frac{A_{flat}}{A_{slope}}$ 对应像元面积标准化因子，即正射校正第（3）步得到的 pix 文件。

3 讨论

对图像进行辐射定标，把图像转换成以 dB 表示的后向散射系数图像，便于对图像进行点目标的

定量测量和分析。像元大小为 15 m 左右时， 5×5 大小的滤波窗口，既能达到较好的平滑效果，又能使纹理和边界信息保存良好。Gamma-map 滤波器既能很好地平滑图像去除斑点噪声，又能很好地保持边缘和纹理细节，目视效果较好，是 PALSAR 图像滤波的理想选择。

利用 DEM 模拟 SAR 强度图，再将地图坐标系下的模拟 SAR 强度图转换到 SAR 坐标系下，通过图像交叉相关分析的方法寻找同名点，通过建立配准多项式，精编查找表，实现对山区 SAR 影像的正射校正。该方法原理清晰，精度较好，是目前对山区 SAR 影像的正射校正的主要方法之一。

在校正过程中影响校正精度的因素较多，其中最重要的是 DEM 的质量，如 DEM 数据的高程、平面位置精度、数据缺失情况、象元大小等。本文使用的 DEM 为像元 30 m 的数据，其分辨率低于待校正的微波遥感图像的空间分辨率，将其过采样到 15 m 在一定程度上影响了校正的精度。

参考文献：

- [1] 宋茜, 范文义. 大兴安岭植被生物量的 ALOS PALSAR 估算 [J]. 应用生态学报, 2011, 22 (2): 303-308.
- [2] 朱海珍, 庞勇. 基于 ENVISAT ASAR 数据的森林蓄积量估测研究 [J]. 地理与地理信息科学, 2007, 23 (2): 51-55.
- [3] 肖伟山, 汪小钦, 凌飞龙. ALOS PALSAR 数据在漳江口红树林提取中的应用 [J]. 遥感技术与应用, 2010 (2): 91-95.
- [4] 杨永恬, 李增元, 陈尔学, 等. 基于 ALOS PALSAR 数据的森林蓄积量估测技术研究 [J]. 林业资源管理, 2010, 2 (1): 113-117.
- [5] Ulander, Lars M H. Radiometric slope correction of synthetic-aperture radar images. IEEE transactions on geoscience and remote sensing, 1996, 34 (5): 1115-1122.
- [6] 范凤云. 基于机载 LiDAR 和极化 SAR 数据的山区森林蓄积量估测方法研究 [D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2010.
- [7] 陈尔学. 星载合成孔径雷达影像正射校正方法研究 [D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2004.
- [8] 徐凌, 杨武年. 利用 DEM 进行多山地区星载 SAR 影像的正射校正 [J]. 物探化探计算技术, 2004, 26 (2): 145-149.
- [9] 徐天蜀, 岳彩荣, 张王菲. 山区星载 ALOS PALSAR 微波遥感图像的正射校正 [J]. 农业工程学报, 2012, 28 (1): 173-177.
- [10] Rauste Y, Anne L. ALOS Palsar Data in Boreal Forest Monitoring and Biomass Mapping [C]. VTT Technical Research Centre of Finland. 2007.
- [11] Santoro M, Eriksson L, Askne J, et al. Assessment of stand-wise stem volume retrieval in boreal forest from JERS-1 L-band SAR backscatter [J]. International Journal of Remote Sensing, 2006, 27 (16): 3425-3454.
- [12] T CASTEL, A BEAUDOIN, N STACH. Sensitivity of space-borne SAR data to forest parameters over sloping terrain. Theory and experiment [J]. International Journal of Remote Sensing, 2001, 22 (12): 2351-2376.

THE PROCESSING METHOD OF SAR DATA IN HILLY REGIONS

WANG Xiao – ning¹, LU Peng¹, XU Tian – shu²

(1. *Forest Inventory and Planning of Guizhou Province, Guiyang 550003, Guizhou, China;*

2. Southwest Forest University, Kunming 650224, Yunnan, China)

Abstract: SAR data preprocessing is the most important part of the practical application in hilly regions. Based on the GAMMA platform, SAR data radiometric calibration, multi – look processing, filtering and Ortho – rectification was presented. Provided the basic data for the further research. Radiometric calibration made a true reflection of the ground target backscatter characteristics. Gamma – map filter can well smoothed the SAR image, and can preserve the edge and texture details. The principle of Orthorectification of SAR image in mountain area by DEM was clear, and the rectification errors were less than one pixel. Radiometric correction eliminated SAR radiometric distortions which were induced by terrain.

Key words: hilly regions; SAR data; processing; GAMMA platform

~~~~~  
(上接第 60 页)

### 参考文献:

- [1] 大连金州新区国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要 [Z]. [http://www.hkqzx.gov.cn/detailed\\_gh.asp?id=25016&sid=1574](http://www.hkqzx.gov.cn/detailed_gh.asp?id=25016&sid=1574), 2011 – 01 – 06.
- [2] 侯磊磊, 邹自力, 姚玉镯, 等. 农用地整理潜力评价研究——以崇仁县为例 [J]. 安徽农业科学, 2013, 41 (32): 12738 – 12740.
- [3] 钟丕毛妹. 农地整理潜力评价研究——以湖北省赤壁市神山镇土地整理项目为例 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2012.
- [4] 和春兰, 宗莎, 赵筱青. 基于 GIS 的县域耕地定级方法实证研究 [J]. 云南地理环境研究, 2011, 23 (1): 18 – 23.
- [5] 马玲. 基于 GIS 的丘陵山地区农用地整理时空布局与规划设计研究——重庆市涪陵区为例 [D]. 重庆: 西南大学, 2012.
- [6] 卢丽红. 基于 GIS 的基本农田保护空间规划研究 [D]. 南昌: 江西农业大学, 2012.
- [7] 国土资源部关于加强和改进土地开发整理工作的通知 [Z]. <http://www.xjgtzy.gov.cn/xjgtzy/zcfg/gfxwj/2012/35589.htm>, 2005 – 02 – 07.
- [8] 张凤荣, 阚文聚, 孔祥斌, 等. 对《农用地分等定级规程》中土地利用系数的探讨 [J]. 中国土地科学, 2002, 16 (1): 16 – 19.

## EVALUATION ON THE POTENTIAL OF AGRICULTURAL CONSOLIDATION IN DALIAN JINZHOU NEW DISTRICT

JIANG Tao, WANG Xiao – wan, YUAN Ying

(*Dalian Academy of Reconnaissance and Mapping Co. Ltd, Land Planning and Design Department, Dalian 116021, Liaoning, China*)

**Abstract:** The purpose of this paper is to provide the basis for Dalian Jinzhou new district land renovation planning (from 2011 to 2015). Proposing the specific target scientifically to guide land consolidation project arrangement is very important. During the evaluation, considering the characteristics of topography and relatively scattered distribution in the area, we use the ARC GIS tool to analyzing. The agricultural land consolidation potential were measured by using the calculating method of “Arable land concentrated rate”. Ultimately we determine the agricultural land out of scale and supplement cultivated land area. The results of the study can be carried out on potential evaluation of farmland consolidation and specific projects to provide reference.

**Key words:** land consolidation; agricultural consolidation potential; the indicator system; Jinzhou new district

# 滇西北高原一次暴雨过程诊断分析

杨沛琼<sup>1</sup>, 吴红秀<sup>1</sup>, 赵娅琴<sup>2</sup>

(1. 丽江市气象局, 云南 丽江 674100; 2. 江苏省气象服务中心, 江苏 南京 210000)

**摘要:** 利用常规资料、自动站降水资料和卫星云图资料分析了2014年云南省丽江市首场区域性暴雨过程。结果表明此次过程是高空槽东移引导弱冷空气南下, 同时受500 hPa两高辐合区和700 hPa切变线共同影响所致; 孟加拉湾水汽为此次暴雨过程的主要水汽来源, 同时强水汽辐合中心的存在和移动过程经过丽江是此次区域性暴雨形成的主要特征; 强降水时段低层辐合高层辐散且有强烈的斜压上升运动; 中尺度对流云团的合并及加强, TBB值小于220 K是此次强降水的一个特征。

**关键词:** 暴雨; 两高辐合; 水汽辐合; MCS

**中图分类号:** F458.1+21.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-7852(2014)06-0066-06

## 0 引言

暴雨是中国多发性重大灾害性天气之一。早在20世纪80年代, 陶诗言就指出: 暴雨常在有利的大尺度环流条件下产生, 大尺度系统对暴雨有制约作用<sup>[1]</sup>。云南省丽江市(26~28°N, 99.5~101.5°E)地处青藏高原东南缘, 滇西北横断山纵谷地带东部, 属低纬高原山地季风气候, 干湿季分明, 每年的6到9月, 常出现持续性强降水, 造成山洪暴发、江河水位陡涨、山体垮塌、城镇内涝等灾害。近年来, 云南气象工作者<sup>[2-4]</sup>对低纬高原地区形成暴雨的天气进行了大量的诊断分析, 得出了一些重要的预报指标。为揭示2014年云南省丽江市首次区域性暴雨成因, 作者利用常规气象资料, 采用天气学及诊断分析方法, 对产生暴雨的水汽条件、动力热力特征, 辐合条件以及卫星云图进行了分析。

## 1 天气过程概述与环流背景分析

### 1.1 天气过程

2014年6月28日中午至30日晨, 云南省丽江

市出现了2014年首场区域性暴雨过程, 全市主要降水时段集中在28日晚至29日中午。28日20时至29日20时(图1a), 全市4个气象观测站, 有3站出现暴雨, 华坪站82.2 mm为最大(图1b), 其次为丽江站56.4 mm, 永胜站53.4 mm; 全市136个区域自动站, 52站累积降水量超过50 mm, 其中有5站出现100 mm以上降水, 最大为华坪县龙洞站136.7 mm, 小时最大雨强出现在永胜县东风站为36.4 mm/h。

### 1.2 环流背景

暴雨一般出现在有利的高低空系统配置下, 6月28日20时500 hPa层亚洲中高纬地区为两槽一脊环流型(图2a), 四川至滇北一线处于高空槽槽尾, 槽后偏北气流引导冷空气南下; 西太平洋副热带高压(以下简称副高)西伸脊点在110°E, 30°N附近; 在滇缅之间存在一个586 dagpm的高压单体(以下简称滇缅高压)。滇西北至滇中一线形成副高和滇缅高压间的辐合区。29日08时(图2b)高原槽缓慢东移, 四川一带仍处于高原槽槽尾, 副高维持少动, 滇缅高压减弱西退, 丽江地区仍处于两高间的辐合区。29日20时副高继续维持少动, 滇缅

收稿日期: 2014-08-20; 修订日期: 2014-09-22.

基金项目: 云南省气象局预报员专项项目(YB201406)资助.

作者简介: 杨沛琼(1986-), 女(纳西族), 云南省丽江市人, 助理工程师, 主要从事中短期天气预报预测研究.

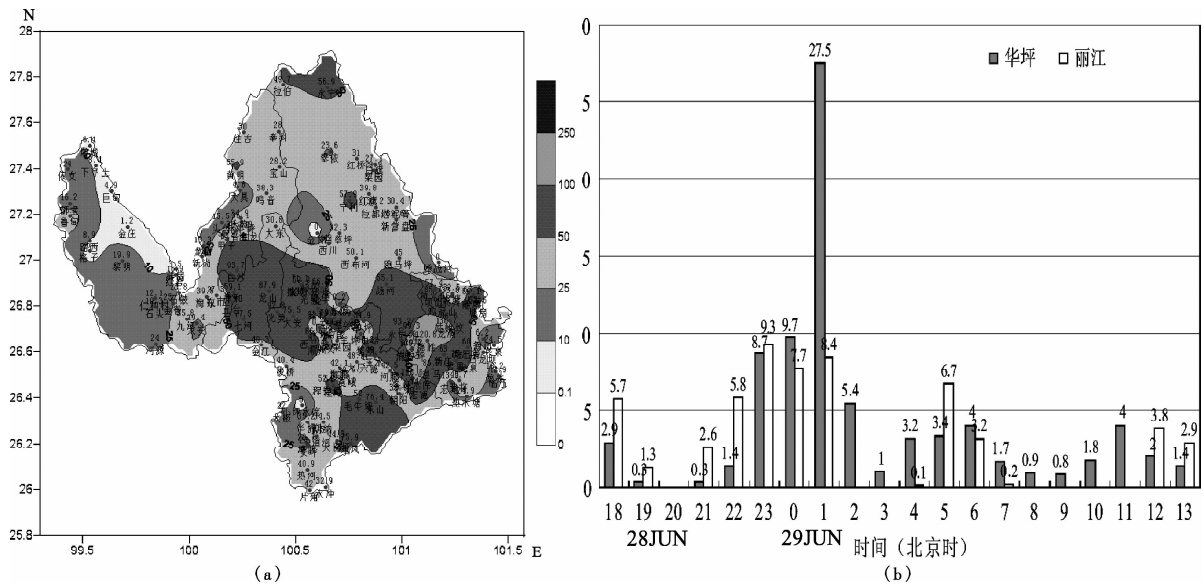


图1 2014年6月28日20时-29日20时云南省丽江市累积降水量分布(a), 28日18时-29日13时华坪站和丽江站逐小时降水量变化(b)(单位: mm)

Fig. 1 Distribution of cumulative precipitation in Lijiang Yunnan Province from 20:00 on 28 June to 20:00 on 29 June 2014 (a) and change of 1 h rainfall in Lijiang and Huaping from 18:00 on 28 June to 13:00 on 29 June 2014 (b) (unit: mm)

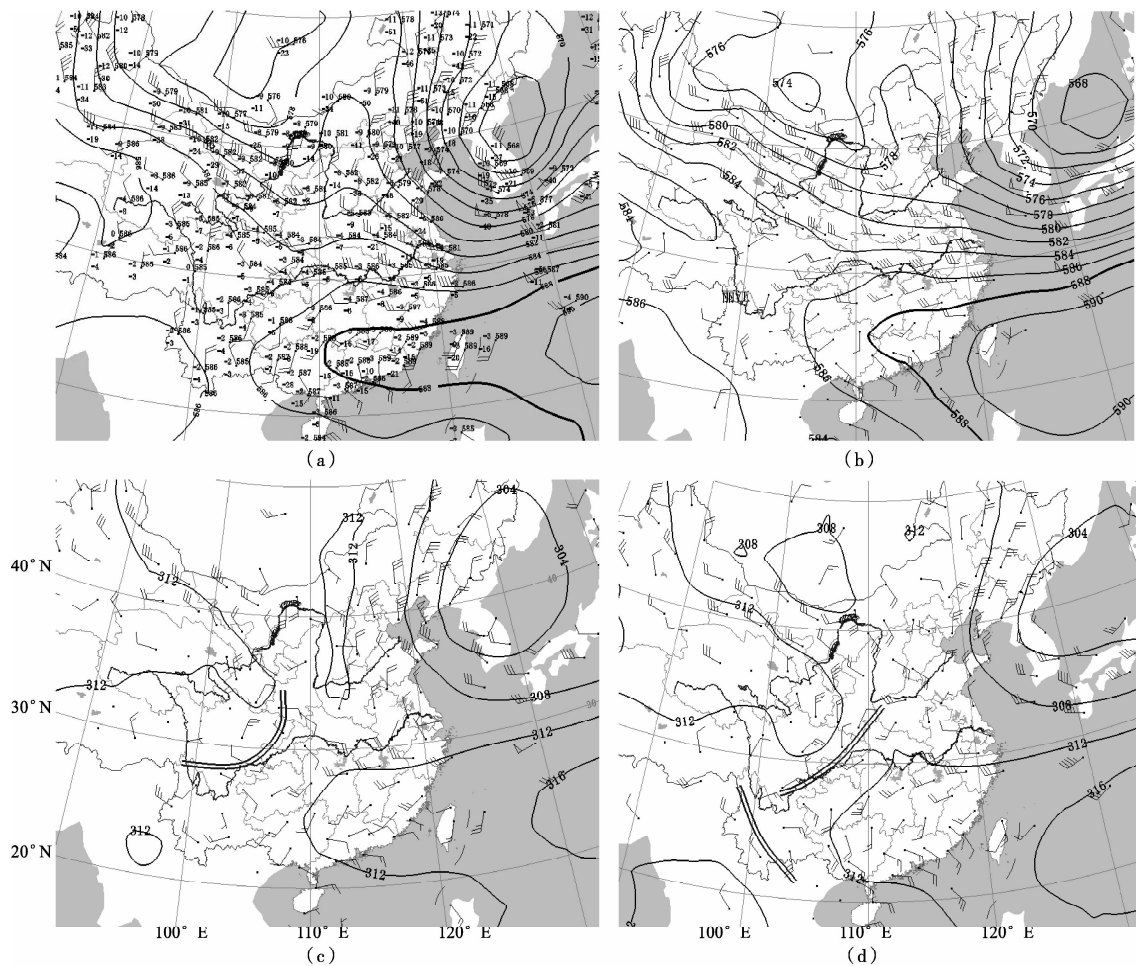


图2 2014年6月28日20时500 hPa(a)、700 hPa(c)高度场和29日08时500 hPa(b)、700 hPa(d)高度场(单位: dagpm, 双线为切变线)

Fig. 2 500 hPa (a) and 700 hPa (b) circulation at 20:00 on 28 and at 08:00 on 29 (c, d) June 2014. Double-line means shear line. (unit: dagpm)

高压明显西退南撤,两高间的辐合区只存在于滇南一线。700 hPa上28日20时(图2c)川滇切变压至滇北一线,丽江为西南风控制。29日08时(图2d)川滇切变位置仍偏北,位于滇东北一线,滇中以西地区为切变辐合区控制,在丽江地区转为东北风,沿哀牢山一线形成明显切变。29日20时川滇切变减弱消失,但滇中以西一线仍为切变辐合区控制,直至30日08时切变辐合区减弱消失。

## 2 物理量诊断分析

### 2.1 水汽条件

水汽是强降水产生的必要条件之一,同时某地降水强度与该地上空整个大气柱的水汽含量和饱和程度关系密切<sup>[5]</sup>。从比湿场来看,700 hPa上28日20时丽江处于12 g/kg的高比湿中心,之后比湿中心西移,到29日08时,高湿区西移,丽江的比湿略有减小,为10~11 g/kg。另外,对700 hPa水汽

通量和水汽通量散度的分析表明(图3):此次过程水汽主要来自孟加拉湾北部,在孟加拉湾北部到滇西南为水汽通量大值区,达 $8 \sim 14 \text{ hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ,到29日08时,孟加拉湾北部的水汽输送维持,来自南海的水汽输送明显加大,但主要影响区域为滇东南一线。28日20时至29日08时,水汽通量散度大值中心从丽江的东侧逐渐向西南移动。28日20时,在暴雨中心的东侧,即西昌附近出现 $-20 \times 10^{-7} \text{ g} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 的强水汽辐合中心,该中心到29日08时移至滇西南地区,丽江地区强降水产生的时段正好处于水汽辐合中心自滇北移至滇西南的时段,暴雨期间水汽辐合一直维持,来自孟加拉湾的水汽受到辐合抬升作用,为暴雨产生提供了有利条件。到29日20时至30日08时水汽辐合减弱,30日20时已无水汽辐合特征,丽江地区转为水汽辐散区。强水汽辐合中心的存在和移动过程经过丽江是此次丽江市区域性暴雨形成的主要水汽特征。

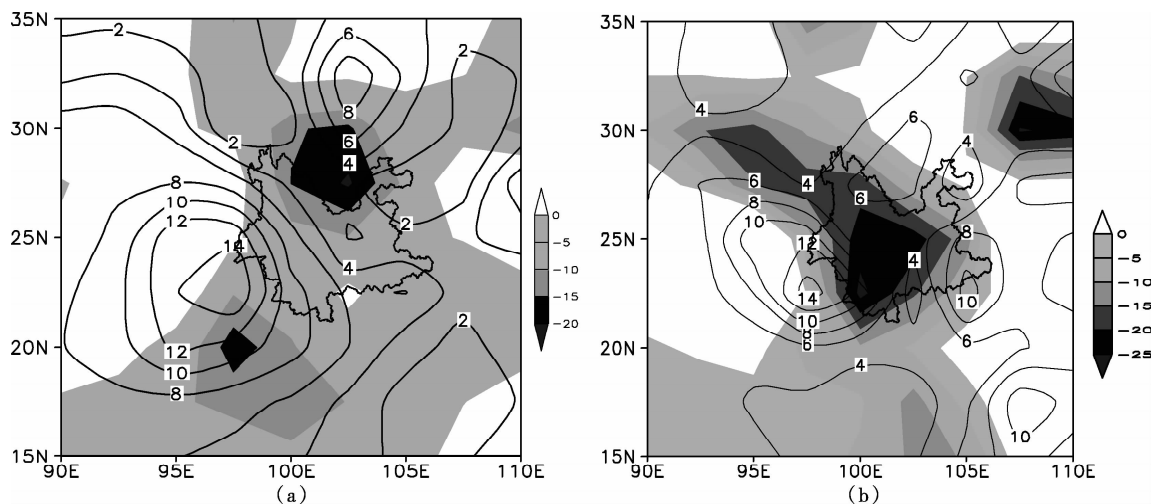


图3 2014年6月28日20时(a)、29日08时(b)700 hPa水汽通量(单位:  $\text{g} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )

和水汽通量散度(色斑,阴影区量值小于0,单位:  $10^{-7} \text{ g} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )

Fig. 3 700 hPa water vapor flux (unit:  $\text{g} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ) and vapor flux divergence (splash, shadow area value less than 0, unit:  $10^{-7} \text{ g} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ) at 20:00 (a) on 28 and at 08:00 on 29 (b) June 2014

### 2.2 动力抬升条件

充足的水汽、较长时间的维持和强烈的上升运动是促发暴雨产生的条件<sup>[6]</sup>。图4给出了沿 $101^\circ\text{E}$ 经暴雨中心的垂直速度的经向剖面图,28日20时(图4a)丽江地区上空( $26 \sim 28^\circ\text{N}$ )有深厚的强上升运动,  $23 \sim 31^\circ\text{N}$ 从700~200 hPa为倾斜上升区,最强上升中心在600到300 hPa,最大值为 $-24 \times 10^{-4} \text{ hPa} \cdot \text{s}^{-1}$ ,由于高空槽在高层引导冷空气,低层又具有暖湿空气,两者相互作用,导致斜压能量

在中层积累,这种斜升区带来的斜压不稳定,为不稳定能量的释放提供了强大的动力机制。同时从散度场来看,强降水发生时段,400 hPa以下有明显的辐合,高层有明显的辐散,低层辐合高层辐散的配置有利于垂直运动的发生发展。29日08时上升运动中心南移并加强,在 $25^\circ\text{N}$ 出现上升中心,同时丽江北部出现强下沉运动中心。30日08时丽江600 hPa以下出现了下沉运动,600 hPa以上为上升运动。暴雨区随上升运动中心而移动,

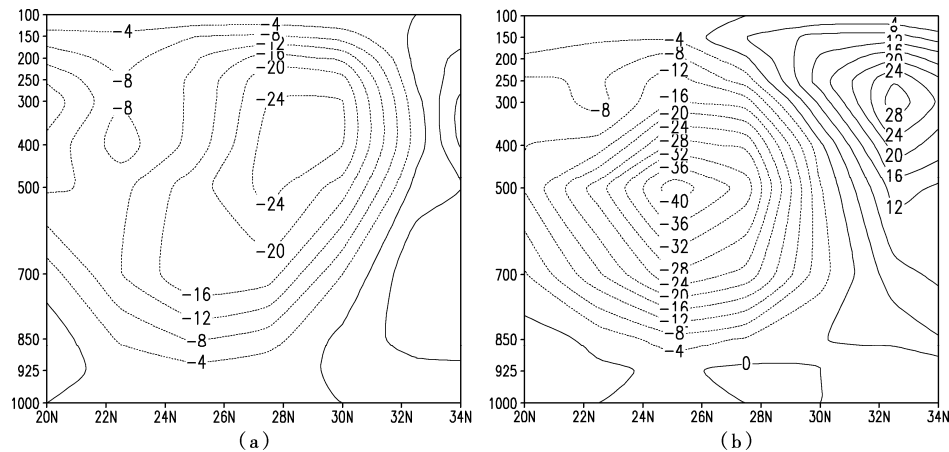


图4 2014年6月28日20时(a)和29日08时(b)垂直速度沿101°E的垂直剖面(单位:  $10^{-4} \text{hPa} \cdot \text{s}^{-1}$ )

Fig. 4 The vertical circulation along 101°E of vertical velocity at 20:00 (a) on 28 and at 08:00 on 29 (b) June 2014. (unit:  $10^{-4} \text{hPa} \cdot \text{s}^{-1}$ )

丽江的降水也随之减弱。

### 2.3 热力条件分析

#### 2.3.1 $\theta_{se}$ 特征分析

假相当位温( $\theta_{se}$ )是表征大气温湿特征的物理量,对流层中 $\theta_{se}$ 高值区代表高温高湿区即高能区<sup>[7]</sup>。在暴雨发生前24~27日,丽江市持续高温,其中华坪县持续多日35℃以上高温,前期高

温导致近地层高能存在。沿101°E暴雨中心的 $\theta_{se}$ 经向剖面图可见28日20时(图5a)低纬地区22°N有一高能暖中心,随纬度向北 $\theta_{se}$ 减小,但在27°N即丽江上空, $\theta_{se}$ 高能舌自地面向上伸展到约600 hPa,在700 hPa附近有82℃的暖中心,为对流不稳定能量高值区。到29日08时(图5b)丽江上空高能区消失。

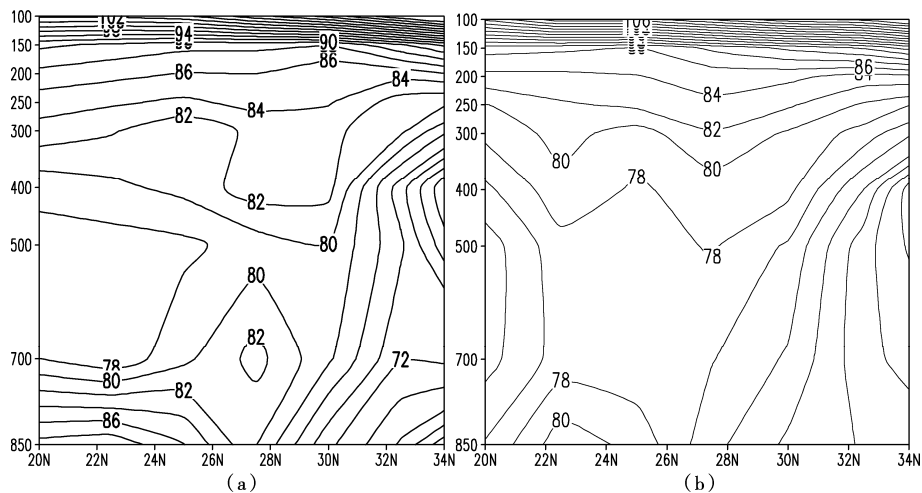


图5 28日20时(a)和29日08时(b)假相当位温沿101°E的垂直剖面(单位:℃)

Fig. 5 The vertical circulation along 101°E of Pseudo-equivalent temperature at 20:00 (a) on 28 and at 08:00 on 29 (b) June 2014. (unit:℃)

#### 2.3.2 探空图分析

暴雨一般产生在高温高湿并具有位势不稳定的区域<sup>[8]</sup>。暴雨发生前28日14时丽江探空站资料表明(图6a),700~500 hPa丽江上空暖平流,500~400 hPa转为弱的冷平流,中高层有冷平流侵入,对流不稳定能为1 027.4 J/kg。到20时(图6b)

整层湿度条件好,抬升凝结高度较低,500 hPa以下为暖平流,500 hPa以上为一致的偏北气流,对流不稳定能为760.7 J/kg,沙氏指数达到-2.23℃,此时对流不稳定能量正在逐渐释放,实况中出现局地性短时强降水。29日08时,整层湿度条件仍然较好,但不稳定能量已明显减弱。

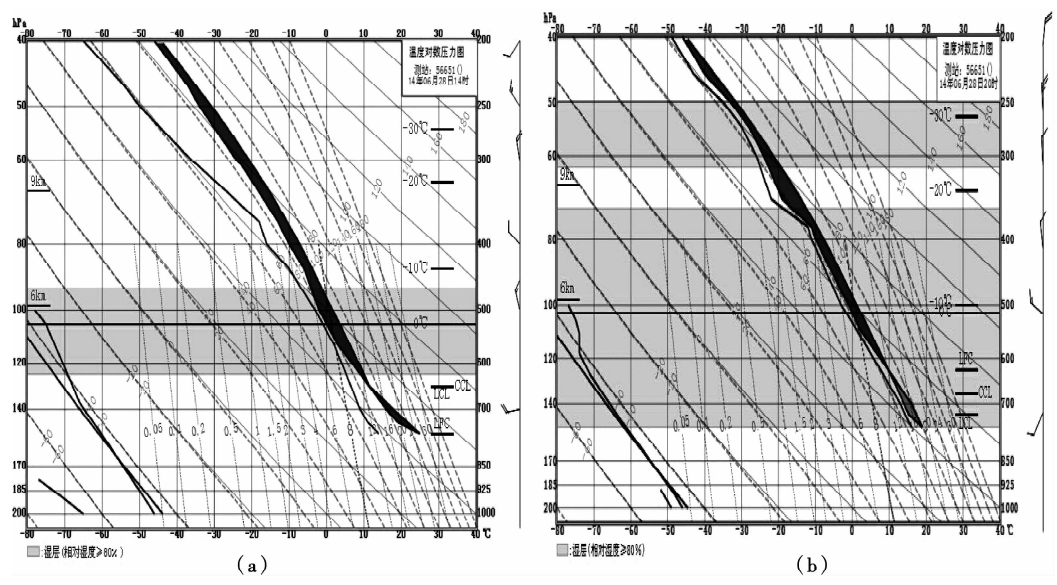


图 6 2014 年 6 月 28 日 14 时 (a) 和 28 日 20 时 (b) 丽江站探空图  
Fig. 6 Sounding data of Lijiang at 14:00 (a) and 20:00 (b) on June 28, 2014.

3 卫星云图特征分析

卫星云图 TBB 场能较直观地反映暴雨过程降水的分布和强度，云团 TBB 值降低，表明降水强度的

加大<sup>[9]</sup>。此次暴雨过程由一尺度约 250 km 左右的椭圆形的 MCS 云团产生。从 FY-2E 卫星云图上可以看出（图 7，28 日 18 时，在四川西南部有一中-β 尺度的云团 A，且云顶亮温为 200 K~220 K，该云团发展南移。同时在滇中以北地区有一接近圆形的中

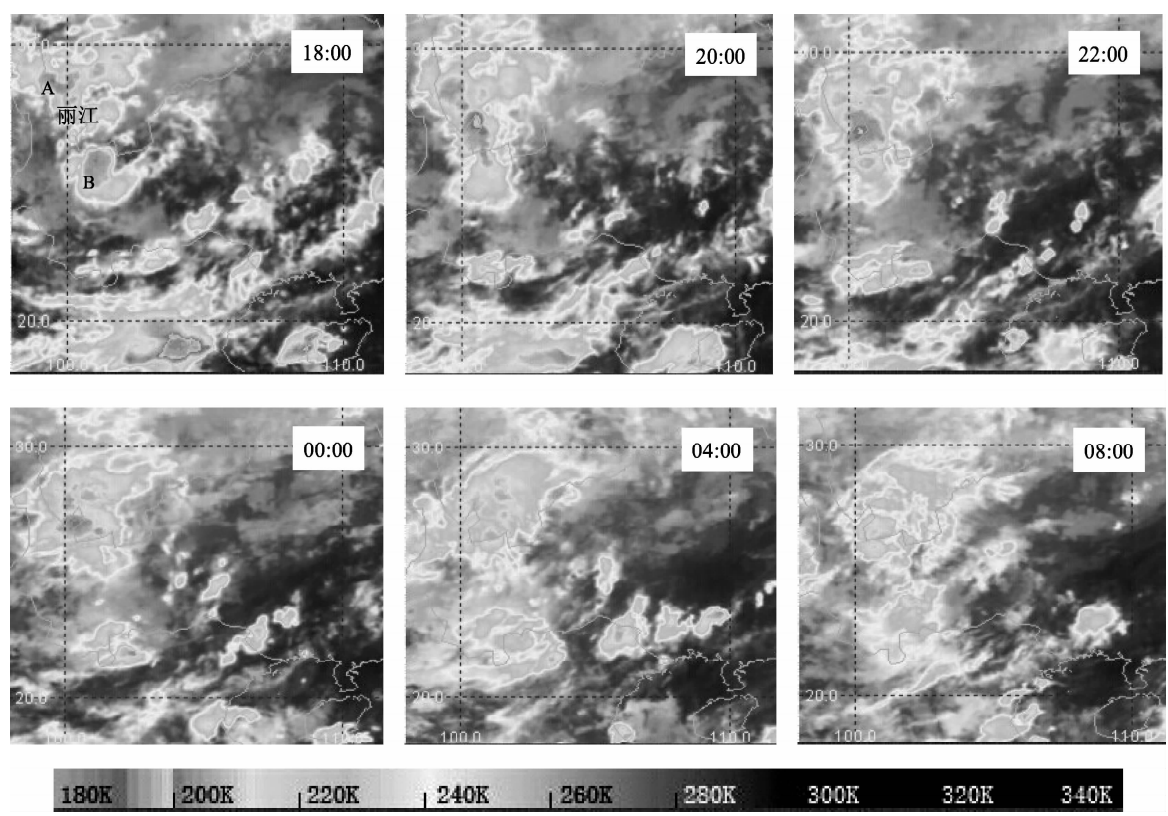


图 7 2014 年 6 月 28 日 18 时至 29 日 08 时 FY-2E TBB 演变图（单位：K）  
Fig. 7 Change of FY-2E TBB from 18: 00 on 28 June to 08: 00 on June 29, 2014.



$-\beta$  尺度对流系统 B, 云团 B 的北部边缘 TBB 等值线密集, 对流云图 B 发展加强并西北移动。这与石定朴<sup>[10]</sup>等在分析中尺度对流系统红外云图云顶黑体温度时得出的云团向 TBB 等值线密集方向移动结论一致。20 时云团 A 和 B 合并加强成 MCS, 呈长条状, 中心 TBB 出现  $<200$  K, 此时永胜东风站 1 h 出现 36.4 mm 降水, 为降水峰值。这与于希里等<sup>[11]</sup>得出的暴雨的产生和加强与云团的合并及加强有密切关系这一结论吻合。22 时至 29 日 0 时, 云团逐渐呈椭圆形状, 中心 TBB  $\leq 220$  K, 该时段丽江多个站点出现 20 mm ~ 35 mm 降水。20 时 ~ 22 时丽江上空 TBB  $<220$  K 的云团面积达到最大, 中心还出现了 TBB  $<200$  K 的区域, 该 MCS 发展强盛到成熟阶段, 该时段也正好对应强降水时段。之后 MCS 减弱, 云顶  $<220$  K 的强冷云顶区逐渐消失。

#### 参考文献:

- [1] 陶诗言. 中国之暴雨 [M]. 北京: 科学出版社, 1980: 1-7.
- [2] 朱天禄, 李英. 云南区域性暴雨与局地性暴雨物理量场特征分析 [J]. 云南气象, 2003 (3): 19-23
- [3] 和卫东, 赖云华, 苏晓力. 滇西北高原强对流天气客观物理量特征分析 [J]. 气象科技, 2014, 42 (1): 125-130.
- [4] 张腾飞, 鲁亚斌, 普贵明. 低涡切变影响下云南强降水的中尺度特征分析 [J]. 气象, 2003, 29 (12): 29-33.
- [5] 王珏, 梁琪瑶, 易伟霞, 等. 一次区域性暴雨过程综合诊断分析 [J]. 气象与环境科学, 2009, 32 (3): 10-14.
- [6] 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文, 等. 天气学原理和方法 (第四版) [M]. 北京: 气象出版社, 2000: 385-400
- [7] 杨利群, 杨静, 廖移山, 等. 贵州南部两次局地大暴雨天气过程对比分析 [J]. 暴雨灾害, 2010, 29 (3): 208-215
- [8] 陶诗言, 倪允琪, 赵思雄, 等. 1998 年夏季中国暴雨的形成机理与预报研究 [M]. 北京: 气象出版社, 2001: 47-61
- [9] 黄慧君. 2008 年夏季云南一次区域性强降水空报的诊断分析 [J]. 暴雨灾害, 2010, 29 (3): 284-288.
- [10] 石定朴, 朱文琴, 王洪庆, 等. 中尺度对流系统红外云图云顶黑体温度的分析 [J]. 气象学报, 1996, 54 (5): 600-611.
- [11] 于希里, 闫丽凤. 山东半岛北部沿海强对流云团与局地暴雨 [J]. 气象科技, 2001, 29 (1): 39-41.

## 4 结语

(1) 发生在丽江市的这次区域性强降水过程, 其主要影响系统在 500 hPa 上是滇缅高压与副热带高压之间的辐合区, 在 700 hPa 上是切变线。同时, 500 hPa 上高空槽东移过程中, 槽后的偏北气流带来弱冷空气。

(2) 强降水产生前丽江地区上空气层处于不稳定状态, 降水过程中丽江处于高湿区控制, 且有强水汽辐合, 同时有强上升运动, 配合低层辐合、高层辐散, 上升运动持续发展。

(3) MCS 是该暴雨过程的影响系统, 云团的合并及加强使得暴雨的产生和加强, 强降水时段 TBB 值达到 220 ~ 200 K。

## DIAGNOSTIC ANALYSIS OF ONE RAINSTORM PROCESS ON NORTHWEST YUNNAN PLATEAU

YANG Pei-qiong<sup>1</sup>, WU Hong-xiu<sup>1</sup>, ZHAO Ya-qin<sup>2</sup>

(1. Lijiang Meteorological Office of Yunnan Province, Lijiang 674100, Yunnan, China;

2. Jiangsu Meteorological Service Jiangsu Province, Nanjing 210000, Jiangsu, China)

**Abstract:** The first regional heavy rain occurred in Lijiang in 2014 was analyzed by using the data of conventional observations, automatic weather stations and satellite pictures. The results show that heavy rainfall process is when upper trough moved east the weak cold air moved to Lijiang. At the same time, 500hPa convergence between two highs and 700hPa shear line acting together. It is found that the vapor in the heavy rain was mainly from Bay of Bengal, strong water vapor convergence center and its moved to Lijiang was one of major characters in this rainfall process. Low level convergence, high level divergence and baroclinic upward movement occurred in strong rainfall period. The other character was two mesoscale cloud cluster merged into one and its TBB less than 220K.

**Key words:** heavy rain; convergence zone between two highs; water vapor convergence; MCS

## 《云南地理环境研究》2014 年总目录

### 第 26 卷 第 1 期 2014 年 2 月

- 滇西北高原降水量时空变化特征 ..... 姚 平, 陈先刚, 杨宇明, 等 (1)
- 提高火箭防雹效果的几点建议 ..... 沈 鹰 (8)
- 云南省县级气象台站防雷技术浅析 ..... 杨 波, 王 宝 (12)
- 六盘水市喀斯特山区特色农业三维综合信息系统 ..... 马云强, 张 军, 张洪亮 (16)
- 1989 - 2013 年中国地理信息系统研究综述
- 基于 CSCD 的计量分析 ..... 周芹芳, 申 曦, 刘雄宇 (22)
- 桉树人工林引种的生态环境效应研究进展 ..... 杜虹蓉, 易 琦, 赵筱青 (30)
- 基于生态环境敏感性的山西吉县生态移民区划研究 ..... 万 炜, 张爱国 (40)
- 安康市土地利用/覆盖变化的驱动因素分析 ..... 贺海霞, 龚正杰, 桑广书 (48)
- 非物质文化遗产结构特征及影响因素分析
- 以辽西走廊为例 ..... 刘敬华, 王 辉 (55)
- 新农村建设背景下衡阳市村级集体经济发展的路径选择 ..... 张瀚文, 陈国生, 赵晓军 (61)
- 人地关系视角旅游道德研究架构 ..... 倪欣欣, 马仁锋, 胡传东 (67)
- 基于五级态度量表的青海省国内游客满意度测评 ..... 张玉珍, 肖景义, 杜小培 (74)
- 照片: 日月潭风韵 ..... 朱春莉 (封面)
- 照片: 油墨润轻云 ..... 朱春莉 (封底)

### 第 26 卷 第 2 期 2014 年 4 月

- 山区农村居民点可持续发展状态评价实证研究
- 以福建省宁化县淮土乡为例 ..... 符小洪 (1)
- 佛山市中心城区空间管制区划研究 ..... 周永杰, 崔锋艳 (7)
- 基于地块图斑单元的湖南省土地生态承载力评价 ..... 许联芳, 张建新, 邢旭东, 等 (14)
- 网络组织对旅游产业结构调整的作用机理 ..... 盛 红, 赵 亮 (21)
- 辽宁政府旅游网站建设的现状评价与空间格局分析 ..... 鲁小波, 陈晓颖 (27)
- 北部湾经济区背景下钦州市旅游业发展的 SWOT 分析与对策 ..... 麻新华, 李小红, 罗燕秋 (35)
- 县域节庆旅游资源开发潜力评价指标体系的构建与应用
- 以邵武市为例 ..... 陈邵兰, 袁书琪, 王建康 (40)
- 论云南古镇美学价值在旅游开发中的运用 ..... 杨丽君 (48)
- 种植业投入产出效率评价综述 ..... 徐孟志, 陈丽晖 (52)
- 沈阳市资源环境与 GDP 增长的脱钩态势分析 ..... 李世龙, 张 戈, 臧 正 (58)
- 阿姆山自然保护区气候资源研究 ..... 王 涛, 王 平, 邹亚平 (64)
- 基于 3S 的喀斯特山区猕猴桃产业适宜性评价
- 以贵州省六盘水市为例 ..... 陈玉龙, 付虎艳, 张 军 (70)

|                     |          |
|---------------------|----------|
| 浅谈植物地理教学的发展方向 ..... | 阮 宇 (75) |
| 照片: 缅甸蒲甘城 .....     | 陈丽晖 (封面) |
| 照片: 万塔烟雨生 .....     | 陈丽晖 (封底) |

## 第26卷 第3期 2014年6月

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 辽宁省土地利用变化对碳排放量的影响分析 .....      | 关 伟, 吴如馨 (1)          |
| 西南地区民族村寨旅游环境影响研究               |                       |
| ——基于“主客”感知视角 .....             | 黄燕玲, 刘 星, 罗盛锋 (7)     |
| 海岛旅游开发对地方文化影响                  |                       |
| ——以舟山普陀山与三亚槟榔谷为例 .....         | 胡王玉, 尹昌霞, 施志晓, 等 (14) |
| 民族社区参与旅游发展的阶段性探讨               |                       |
| ——以西双版纳民族旅游地为例 .....           | 武晓英, 李 辉 (19)         |
| 宗教旅游目的地游客满意度实证研究               |                       |
| ——以世界(文化景观)遗产五台山为例 .....       | 常亚楠, 李悦铮, 江海旭 (25)    |
| 都市历史文化街区游客文化景观感知对重游意愿的影响       |                       |
| ——以南京夫子庙为例 .....               | 锁 宇, 孙景荣 (32)         |
| 国内外旅游口号研究综述 .....              | 徐尤龙, 唐夕汐, 刘 莎 (40)    |
| 赣湘两省区域发展的地理不对称研究 .....         | 万 炜, 叶大年 (46)         |
| 2000年以来广东省经济极化时空演变 .....       | 谢正峰 (51)              |
| 高等教育与区域经济协调发展比较研究 .....        | 何玉玲, 尚志海 (56)         |
| 西南地区文化产业竞争力研究 .....            | 吕梁艳, 林宪生 (63)         |
| 基于纹理特征的香格里拉县冷杉林郁闭度遥感估测研究 ..... | 付虎艳, 张 军, 舒清恣 (68)    |
| 昆明市不同等级降水日数的时空分布特征 .....       | 李晓鹏, 邹灵宇, 胡 俊 (73)    |
| 照片: 世界最长柚木桥 .....              | 陈丽晖 (封面)              |
| 照片: 缅甸城市曼德勒 .....              | 陈丽晖 (封底)              |

## 第26卷 第4期 2014年8月

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 昆明坝子边界层贴地逆温特征及其成因 .....      | 段 玮, 万石云, 段 旭 (1)  |
| 陕北黄土高原地区极端降水事件时空分布特征 .....   | 王 涛, 杨 强, 于冬雪 (7)  |
| 一次冰雹天气过程雷达回波特征及数值模拟研究 .....  | 马志敏, 余 珂 (15)      |
| 咸宁市耕地资源利用效益的数量经济分析 .....     | 汤进华, 韩冰华, 宋成舜 (22) |
| 基于MAS模型的土地利用空间优化研究方法综述 ..... | 张龙飞, 赵筱青, 谢鹏飞 (28) |
| 水环境与大理古都发展关系研究 .....         | 许泽明, 李玲琴, 王浩瀚 (35) |
| 居民择偶行为中的地域等级匹配现象             |                    |
| ——广州婚姻地理调查 .....             | 欧阳军, 周晓芳, 张远儿 (40) |
| 人才高地定量测度与表达研究                |                    |
| ——以东北经济区为例 .....             | 徐丹蕾, 王 利, 任启龙 (47) |
| 江淮圩堡文化景观旅游开发研究               |                    |
| ——以肥西县四大圩堡为例 .....           | 车珠琳, 余伶莲, 卢 松 (54) |
| 基于ARIMA模型的危机事件对入境旅游需求的影响分析   |                    |
| ——以丽江为例 .....                | 徐秀美, 杨 扬 (60)      |

## 非物质文化遗产旅游开发适宜性研究

- 以秭归屈原故里端午节为例 ..... 刘 莎 (65)
- 旅游者认知地图及其国内外研究综述 ..... 唐玉凤, 张宏梅 (71)
- 照片: 夜色大连 ..... 黄国峻 (封面)
- 照片: 旧貌新颜 ..... 黄国峻 (封底)

## 第26卷 第5期 2014年10月

- 基于花卉产业链价值空间分配的区域创新 ..... 陈丽晖, 张 娜 (1)
- “门票新政”下凤凰古城利益格局及治理路径 ..... 谭华云 (10)
- 基于GIS的滇中城市群空间结构效益优化研究 ..... 王大力, 牛乐德 (15)
- 地缘政治视角中国陆、海疆问题与中国安全威胁 ..... 梁贤军, 马仁锋, 冯革群 (21)
- 中国内陆沿边省份对外开放竞争力研究 ..... 夏 超, 骆华松, 许龙龙 (30)
- 芜湖高铁建设对居民出游行为影响调查及对策研究 ..... 吉 慧 (35)
- 基于灰色关联法和德尔菲法的土壤侵蚀敏感性评价
- 以云南金沙江流域3个典型露天矿区为例 ..... 夏既胜, 葛 然 (40)
- 辽东半岛红色风化壳粒度分布特征浅析 ..... 魏东岚, 张玉枝 (47)
- 云南气候环境变化对辣木种植产业的影响研究 ..... 尤卫红, 郭世昌 (54)
- 西南地区大气降水中氢氧稳定同位素特征与水汽来源 ..... 朱 磊, 范 弢, 郭 欢 (61)
- 昆明地区降水量时空分布特征 ..... 邹灵宇, 李晓鹏, 杨 柯 (68)
- VIL产品在丽江强对流天气中的应用 ..... 吴红秀, 杨沛琼 (74)
- 照片: 北国都市 ..... 徐畅溪 (封面)
- 照片: 沈阳故事 ..... 徐畅溪 (封底)

## 第26卷 第6期 2014年12月

- 重庆市人口城镇化发展现状、障碍及对策分析 ..... 陈国生, 张 引, 陈晓亮 (1)
- 基于双视角竞争态与亲景度中国入境旅游客源市场分析 ..... 马丽君, 孙根年, 何镜如 (6)
- 基于Choquet模糊积分方法的江苏省旅游产业安全评价 ..... 李海建 (12)
- 辽宁省温泉旅游小镇发展策略研究 ..... 周 成, 贾晓丹 (20)
- 南宁市六城区村级地名特征研究 ..... 许小红, 甘永萍, 李日曼 (27)
- 云南高原干旱河谷的地形—气候耦合作用机制与环境效应分析 ..... 何永彬, 浦同省 (34)
- 西双版纳土地利用/覆盖格局的热环境效应研究 ..... 李增加, 马友鑫, 杨永宏 (42)
- 城市地区耕地质量评价研究
- 以云南省昆明市五华区为例 ..... 和春兰, 杨木生, 沈映政 (48)
- 大连市金州新区农用地整理潜力评价 ..... 姜 涛, 王晓婉, 袁 英 (56)
- 多山地区合成孔径雷达数据预处理方法 ..... 王晓宁, 卢 鹏, 徐天蜀 (61)
- 滇西北高原一次暴雨过程诊断分析 ..... 杨沛琼, 吴红秀, 赵娅琴 (66)
- 《云南地理环境研究》2014年总目录 ..... (72)
- 照片: 历史文化名镇 ..... 徐 旌 (封面)
- 照片: 贵州青岩石城 ..... 徐 旌 (封底)

## GENERAL CONTENTS OF YUNNAN GEOGRAPHIC ENVIRONMENT RESEARCH IN 2014

### Vol. 26 No. 1 Feb. 2014

- The Temporal – spatial Variations of Precipitation over the Plateau Region, Northwestern Yunnan  
..... YAO Ping, CHEN Xian – gang, YANG Yu – ming, et al (39)
- Suggestions to Improve the Effect of Hail Suppression of Rocket ..... SHEN Ying (11)
- Analysis of Lightning Protection Technology of Weather Station, Yunnan Province  
..... YANG Bo, WANG Bao (15)
- Constructing of Information Service Platform of Characteristic Agriculture in Karst Mountain Regions of  
Guizhou Province——Taking Kunming as Example  
..... MA Yun – qiang, ZHANG Jun, ZHANG Hong – liang (21)
- A Bibliometric Analysis of Geographic Information System Research in China from 1989 to 2013  
Based on Cscd ..... ZHOU Qin – fang, SHEN Xi, LIU Xiong – yu (29)
- Study on the Eco – environmental Effects of Introduced Eucalyptus Plantation  
..... DU Hong – rong, YI Qi, ZHAO Xiao – qing (39)
- Study on Ecological Immigration Division of Shanxi Jixian Based on the Ecological Environment Sensitivity  
..... WAN Wei, ZHANG Ai – guo (47)
- Analysis on Land Use/Cover Change and Its Driving Factors of Ankang  
..... HE Hai – xia, GONG Zheng – jie, SANG Guang – shu (66)
- An Analysis of the Structural Characteristics and Influencing Factors of the Intangible Cultural Heritage  
——A Case Study of the West Liaoning Corridor ..... LIU Jing – hua, WANG Hui (60)
- Path of the Village Collective Economic Development of Hengyang City in New Rural Construction  
..... ZHANG Han – wen, CHEN Guo – sheng, ZHAO Xiao – jun (66)
- The Concept of Tourism Ethics and Research Dimensions  
..... NI Xin – xin, MA Ren – feng, HU Chuan – dong (73)
- Study on the Evaluation of Tourists Satisfaction Based on Five Levels Attitude Scale  
——A Case Study of Domestic Tourists Satisfaction in Qinghai Province  
..... ZHANG Yu – zhen, XIAO Jing – yi, DU Xiao – pei (78)

### Vol. 26 No. 2 Apr. 2014

- Evaluation on the State of Sustainable Development at Rural Residential in Mountainous Areas  
——A Case Study in Huaitu, Ninghu County, Fujian ..... FU Xiao – hong ( 6 )
- Study on the Spatial Governance Zoning of Central City Area in Foshan  
..... ZHOU Yong – jie, CUI Feng – yan (13)
- Evaluation on Land Ecological Carrying Capacity in Hunan Province Based on Block Diagram Unit  
..... XU Lian – fang, ZHANG Jian – xin, XING Xu – dong, et al (20)

- The Mechanism of Network Organization on the Tourism Industry Structure Adjustment  
..... *SHENG Hong, ZHAO Liang* (34)
- Current Construction Situation Evaluation and Spatial Pattern Analysis of Government Tourism Websites in  
Liaoning ..... *LU Xiao-bo, CHEN Xiao-ying* (34)
- Research on SWOT Analysis and Developing Measures of Qinzhou City Under the Background of Beibu  
Gulf Economic Zone ..... *MA Xin-hua, LI Xiao-hong, LUO Yan-qiu* (39)
- Construction and Application of Traditional Festival Tourism Development Potential Evaluation System  
——Taking Shao Wu as an Example ..... *CHEN Shao-lan, YUAN Shu-qi, WANG Jian-kang* (47)
- On the Aesthetic Value of Yunnan Ancient Town in the Tourism Development  
..... *YANG Li-Jun* (74)
- Review the Input-output Efficiency Evaluation of Planting  
..... *XU Meng-zhi, CHEN Li-hui* (57)
- Decoupling Analysis Between Economic Development and Recourses and Environmental of the Shen Yang  
..... *LI Shi-long, ZHANG Ge, ZANG Zheng* (63)
- Climate Resources From the Nature Reserve of Amu Mountain  
..... *WANG Tao, WANG Ping, ZOU Ya-ping* (69)
- Study on Arctinensis Chinensis Suitability Evaluation in Karst Mountain Area Based on 3S  
——Case on Liupanshui Municipality ..... *CHEN Yu-long, FU Hu-yan, ZHANG Jun* (74)
- On the Development Direction of Phytogeography Teaching ..... *RUAN Yu* (78)

### Vol. 26 No. 3 Jun. 2014

- Analysis of Effects of Changes of Land Use Patterns on Carbon Emissions in Liaoning Province  
..... *GUAN Wei, WU Ru-xin* (13)
- Tourist Environmental Impact in Southwest Ethnic Villages  
——From the Perspective of Residents and Visitors ..... *HUANG Yan-ling, LIU Xing, LUO Sheng-feng* (13)
- Impact of Island Tourism Exploitation on the Local Culture  
——Cases Study of Zhoushan and Betel Nut Valley in Sanya as Examples  
..... *HU Wang-yu, YIN Chang-xia, SHI Zhi-xiao, et al* (39)
- The Stage Investigation of National Community Participation in Tourism Development  
——As Xishuangbanna National Tourist Destination Example ..... *WU Xiao-ying, LI Hui* (24)
- Religious Tourism Destination Tourist Satisfaction an Empirical Study on The  
——In the World (Cultural Landscape Heritage Mount Wutai as an Example)  
..... *CHANG Ya-nan, LI Yue-zheng, JIANG Hai-xu* (31)
- The Impact of Urban Historic Cultural Landscape Perception of Tourists Revisit Intention  
——A Case Study of Confucius Temple in Nanjing ..... *SUO Yu, SUN Jing-rong* (39)
- A Review of the Domestic and Overseas Tourism Slogan Research  
..... *XU You-long, TANG Xi-xi, LIU Sha* (45)
- Study on the Geographical Asymmetry in Regional Development of Jiangxi and Hunan Province  
..... *WAN Wei, YE Da-nian* (62)
- Study on the Temporal-spatial Evolution of the Economics Polarization in Guangdong Province Since 2000  
..... *XIE Zheng-feng* (55)
- Comparative Study on Coordinative Development Between Higher Education and Regional Economic  
Development ..... *HE Yu-ling, SHANG Zhi-hai* (62)

- The Competitiveness of Cultural Industry in the Southwest Provinces and Cities  
 ..... *LU Liang – yan, LIN Xian – sheng* (78)
- Study on the Remote Sensing Estimation of Fir Forest Canopy Closure in Shangri – la County Based on the  
 Texture Feature ..... *FU Hu – yan, ZHANG Jun, SHU Qing – tai* (72)
- Different Levels of Spatial and Temporal Rainfall Distribution of the Number of Days in Kunming  
 ..... *LI Xiao – peng, ZOU Ling – yu, HU Jun* (78)

## Vol. 26 No. 4 Aug. 2014

- Characteristics and Causes of Ground Inversion Over Kunming Bazi Basin  
 ..... *DUAN Wei, WAN Shi – yun, DUAN Xu* (34)
- Analysis of Extreme Precipitation in Loess Plateau Area of Northern Shaanxi Province  
 ..... *WANG Tao, YANG Qiang, YU Dong – xue* (14)
- Analysis of the Observed Dopplar Radar Echo Features and the Numerical Simulation in a Hail Weather Process  
 ..... *MA Zhi – min, YU Ke* (21)
- Empirical Study on Utilization Benefit of Cultivated Land in Xianning  
 ..... *TANG Jin – hua, HAN Bing – hua, SONG Chen – shun* (27)
- Research Summary Based on MAS Model of Land Use Spatial Optimization Methods  
 ..... *ZHANG Long – fei, ZHAO Xiao – qing, XIE Peng – fei* (34)
- The Study of the Relationship Between Water Environment and the Dali – Capital City  
 ..... *XU Ze – ming, LI Ling – qin, WANG Hao – han* (46)
- Mate – Selection in A Core – Peripheral City System  
 ——Marriage Geography Survey in Guangzhou, China .....  
 ..... *OUYANG Jun, ZHOU Xiao – fang, ZHANG Yuan – er* (46)
- Research of Talent Highland on Quantitative Measure and Expression  
 ——Case Based Northeast Economic Zone ..... *XU Dan – lei, WANG Li, REN Qi – long* (70)
- A Studying on the Tourism Development of Embankment Fort's Cultural Landscape in the Yangtze – Huaihe Area  
 ——The Example of Four Big Fort in Feixi ..... *CHE Zhu – lin, YU Ling – lian, LU Song* (49)
- Study of Crises' Impacts on Inbound Tourism Demand Based on ARIMA Model  
 ——A Case Study of Lijiang ..... *XU Xiu – mei, YANG Yang* (64)
- Research on the Suitability for the Tour Exploitation of Intangible Cultural Heritage  
 ——A Case Survey of the Qu Yuan Hometown in Zigui County ..... *LIU Sha* (70)
- A Study Review at Home and Abroad of Cognitive Maps of Tourists ... *TANG Yu – feng, ZHANG Hong – mei* (79)

## Vol. 26 No. 5 Oct. 2014

- Regional Innovation Based on the Spatial Distribution of Floral Industry Value Chain  
 ..... *CHEN Li – hui, ZHANG Na* (9)
- The Interests Pattern and Governance Path of Fenghuang Ancient Town Under “New Tickets Deal”  
 ..... *TAN Hua – yun* (29)
- Optimization of Spatial Structure Benefits of Yunnan Central Urban Agglomeration Based on GIS  
 ..... *WANG Da – li, NIU Le – de* (20)
- Issues of Chinese Frontier Security Threat From the Perspective of Geopolitics  
 ..... *LIANG Xian – jun, MA Ren – feng* (29)



- Study on the Competitiveness of China' s Inland Border Provinces of Opening to the Outside World  
..... XIA Chao, LUO Hua – song, XU Long – long (46)
- The Investigation and Countermeasure Research of High – speed Railway on Residents Tourism Behavior  
in Wuhu City ..... JI Hui (39)
- Valuation of Soil Erosion Resistance Based on Grey Correlation and Delphi  
——A Case Study of 3 Open – pit Mine Areas in Jinsha River Watershed (Yunnan Part)  
..... XIA Ji – sheng, GE Ran (46)
- Liaodong Peninsula Red Weathering Crust Characteristics of Particle Size Distribution  
..... WEI Dong – lan, ZHANG Yu – zhi (60)
- Research on Climate Environment Change and Its Influence on the Lam – growing in Yunnan  
..... YOU Wei – hong, GUO Shi – chang (60)
- Sources and Stable Isotope Characteristics of Precipitation in Southwest of China  
..... ZHU Lei, FAN Tao, GUO Huan (67)
- The Temporal and Spatial Distribution of Precipitation Over Kunming  
..... ZOU Ling – yu, LI Xiao – peng, YANG Ke (78)
- Application of VIL Product in Strong Convective Weather in Lijiang  
..... WU Hong – xiu, YANG Pei – qiong (78)

### Vol. 26 No. 6 Dec. 2014

- Present Population Urbanization Development in Chongqing, Obstacles and Countermeasures Analysis  
..... CHEN Guo – sheng, ZHANG Yin, CHEN Xiao – liang (5)
- An Analysis of Inbound Tourism Market by the Methods of Double Competition States and Preference  
Scale in China ..... MA Li – jun, SUN Gen – nian, HE Jing – ru (19)
- The Evaluation of Tourism Industry Security Based on Choquet Fuzzy Integral in Jiangsu  
..... LI Hai – jian (19)
- A Study of Development Strategy of Hot Spring Tourism Town in Liaoning Province  
..... ZHOU Cheng, JIA Xiao – dan (26)
- Research on the Village Toponym Characteristics of Six Districts in Nanning City  
..... XU Xiao – hong, GAN Yong – ping, LI Ri – man (41)
- Analysis on Mechanism of Topography – Climate Coupling Function and Environmental Effect in the  
Dry – hot Valley of Yunnan Plateau ..... HE Yong – bin, PU Tong – sheng (41)
- The Land Use/Cover Change and Its Impact on Thermal Environment in Xishuangbanna  
..... LI Zeng – jia, MA You – xin, YANG Yong – hong (47)
- Research on Urban Areas Cultivated Land Quality Evaluation  
——A Case of Wuhua District, Kunming City, Yunnan Province  
..... HE Chun – lan, YANG Mu – sheng, SHEN Ying – zheng (55)
- Evaluation on the Potential of Agricultural Consolidation in Dalian Jinzhou New District  
..... JIANG Tao, WANG Xiao – wan, YUAN Ying (65)
- The Processing Method of Sar Data in Hilly Regions ..... WANG Xiao – ning, LU Peng, XU Tian – shu (65)
- Diagnostic Analysis of One Rainstorm Process on Northwest Yunnan Plateau  
..... YANG Pei – qiong, WU Hong – xiu, ZHAO Ya – qin (71)
- General Contents of Yunnan Geographic Environment Research in 2014 ..... (75)