

云南地理环境研究

第 24 卷 第 2 期 2012 年 4 月

目 次

人口均衡发展视角下辽宁省人口老龄化研究	单 良, 申玉侠, 徐 峰 (1)
上海市区域经济差异演化及原因分析	李 陈, 欧向军 (6)
沈阳经济区城市体系空间结构的分形研究	苏 雷, 朱京海, 胡远满 (12)
关中 - 天水经济区城市体系空间结构的分形特征研究	韩国涛, 瞿国寻, 周龙进 (18)
中国战略性海洋新兴产业发展趋势预测	董 夏, 韩增林, 关 欣 (22)
济源市产业结构效益与竞争力分析	张德艳, 张绍波, 贺亚锋 (28)
地理环境对中国饮食文化旅游资源的影响	卢 宏 (33)
纪念馆游客满意度及其影响因素分析	
——以侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆为例	刘佳雪 (37)
快速工业化背景下漳浦县旅游空间布局思考	刘丽华, 陈 超, 林明水 (42)
书院遗址旅游开发的 RMP 分析	
——以武汉市问津书院为例	余迪毅, 张立明 (48)
山东省旅游经济影响因子的回归 - 关联分析	郎需梅, 代合治 (53)
中国古镇型旅游地空间分布研究	储成芳, 苏 勤, 张 浩 (58)
阜阳市土地利用现状与生态占用研究	张松婷, 曾 承, 郭 飞 (63)
基于 3S 的替代种植区域马铃薯种植适宜性评价	
——以老挝琅南塔省为例	马云强, 曹瀚翔, 王宏虬 (68)
玉溪 2011 年 3 月强倒春寒天气环流特征分析	解福燕, 杨海光, 杨 红 (73)
大山包黑颈鹤自然保护区湿地资源现状调查及保护对策	吴风志, 王金亮, 钟兴耀, 等 (78)
昆明城区地域空间分布轴线挖掘方法研究	黄克凤, 孟 鸣, 侯至群 (83)
荷兰国土空间规划及对中国主题功能区规划的启示	陈 利 (90)
抚仙湖 - 星云湖水生生物与水环境研究综述	杨加林, 李 杰, 李经纬, 等 (98)
生态补偿研究进展	盛芝露, 赵俊青, 段晓桢 (103)
《福祉地理学——中国区域发展不平衡研究》书评	马仁锋 (110)
照片: “护卫” 拜龙树	刘扬武 (封面)
照片: 彝族“傩文化”	刘扬武 (封底)

YUNNAN GEOGRAPHIC ENVIRONMENT RESEARCH

Vol. 24 No. 2 Apr. 2012

CONTENTS

The Study of Population Aging in Liaoning Province Under the Perspective of the Balanced Development
of Population SHAN Liang, SHEN Yu-xia, XU Feng (5)

Evolution and Reasons of Regional Economic Discrepancy in Shanghai City LI Chen, OU Xiang-jun (11)

Fractal Researches on the Spatial Structure of the Urban System in Sheyang Economic Zone
..... SU Lei, ZHU Jing-hai, HU Yuan-man (17)

Research on the Fractal Characteristics of Urban System Spatial Structure of Guanzhong-tianshui Economic Region
..... HAN Guo-tao, QU Guo-xun, ZHOU Long-jin (27)

China's Strategic Marine Industries Trends and Forecast DONG Xia, HAN Zeng-lin, GUAN Xin (27)

Study on Benefit and Competitiveness of Industrial Structure in Jiyuan City
..... ZHANG De-yan, ZHANG Shao-bo, HE Ya-feng (32)

The Influence of Geographical Environment on Dietary Culture Tourism Resources in China LU Hong (36)

Study on Tourists' satisfaction Degree and Influential Factors to the Memorial Hall: A Case Study of the Memorial
Hall of the Victims in Nanjing Massacre by Japanese Invaders LIU Jia-xue (41)

The Optimization of Travel Space Layout Under the Rapid Industrialization in Zhangpu
..... LIU Li-hua, CHEN Chao, LIN Ming-shui (57)

RMP Analysis of Tourism Development of Academy Site
——To Wenjin Academy of Wuhan as an Example YU Di-yi, ZHANG Li-ming (52)

Regression and Gray Correlative Analysis on Factors Affecting Tourism Economic in Shandong Province
..... LANG Xu-mei, DAI He-zhi (57)

Research on the Spatial Distribution of Ancient Towns in China
..... CHU Cheng-fang, SU Qin, ZHANG Hao (62)

Research of Fuyang City Land-use and Eco-footprint ZHANG Song-ting, ZENG Cheng, GUO Fei (77)

Potato Planting Suitability Evaluation in Substitution Planting Region Based on 3S: A Case Study in Laos,
Luang Namtha Province MA Yun-qiang, CAO Han-xiang, WANG Hong-qiu (72)

An Analysis on Circulation Features of Strong Late Spring Cold of Yuxi in March, 2011
..... XIE Fu-yan, YANG Hai-guang, YANG Hong (77)

A Study on the Survey and Protection of Wetland at Dashanbao Black-necked Crane National Nature Reserve
..... WU Feng-zhi, WANG Jing-liang, ZHONG Xing-yao, et al (89)

Kunming City Region Spatial Axis Mining Method and Analysis
..... HUANG Ke-feng, MENG Ming, HOU Zhi-qun (89)

The Dutch National Spatial Planning and to the Chinese Theme Function Area Planning Enlightenment
..... CHEN Li (97)

Summarize on the Research of the Hydro-bios and Aquatic Environment in Fuxian Lake and Xingyun Lake
..... YANG Jia-lin, LI Jie, LI Jing-wei, et al (109)

Progress of Study on Eco-compensation SHENG Zhi-lu, ZHAO Xiao-qing, DUAN Xiao-zhen (109)

Book Review: *Well-being Geography——Unbalanced Regional Development of China*
..... MA Ren-feng (110)

人口均衡发展视角下辽宁省人口老龄化研究

单良¹, 申玉侠¹, 徐峰²

(1. 辽宁师范大学 海洋经济与可持续发展研究中心, 辽宁 大连 116029; 2. 吉林广播电视大学 梨树县分校, 吉林 梨树 136500)

摘要: 随着世界经济的发展, 资源的日益短缺, 环境的恶化和人口的不断增加, 建设“资源节约型”、“环境友好型”、“人口均衡型”社会势在必行。依据人口均衡发展理论, 运用归纳法分析辽宁省人口老龄化的发展趋势, 及由此给辽宁省经济社会发展可能带来的影响。从辽宁省人口老龄化的特点、带来的影响等方面, 对辽宁省人口老龄化进行研究, 提出了一些探讨性的对策与建议。在人口均衡发展的指导下, 使辽宁省老年人口得以合理发展, 缓解人口压力, 促进经济社会和谐发展。

关键词: 人口; 均衡; 人口老龄化

中图分类号: C922

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2012)02-0001-05

1 人口均衡发展概述

均衡简单说就是平衡, 指一个系统内的各个方面在数量、质量上的相等、相抵、相适的平衡状态。人口作为一个整体, 应该与外部各个方面的因素相平衡, 即人口发展既不能落后于经济、社会、资源、环境等因素的发展, 也不能超出经济、社会、资源、环境等因素所能承受的范围。在人口内部, 各个要素之间的作用也需要平衡, 人口内部各个要素之间的作用是相互的, 而且各个要素都有自身的理想状态, 即要有适度的人口规模, 人口结构的各个部分比例要恰当, 人口素质要不断提高等等^[1]。像这样既关注人口系统内部各要素变化的动态平衡, 又关注人口发展与外部环境均衡的, 即所谓人口均衡发展。概而言之, 人口均衡发展是指一个国家或地区人口各要素之间及其各要素的变化的动态平衡, 并使人口的再生产、质量、结构和分布向更高级均衡状态发展的过程^[2]。其核心思想是强调人口的发展与经济社会发展水平相协调, 与资源环境承载能力相适应, 并且人口总量适度、人口素

质全面提升、人口结构优化、人口分布合理、人口再生产均衡以及人口系统内部各个要素之间协调平衡, 即实现人口、资源、环境相协调的可持续发展。

建设人口均衡型、资源节约型、环境友好型的“三型”社会, 是贯彻落实科学发展观、推进经济社会可持续发展的基本要求。以均衡发展的思想为指导有利于树立新的人口意识, 探索解决老龄化等人口问题的途径, 促进社会和谐发展。

2 辽宁省人口老龄化研究

2.1 辽宁省人口老龄化现状、发展趋势

人口老龄化是指 65 岁及以上 (占总人口 7%) 或 60 岁及以上 (占总人口 10%) 的人口占总人口的比例不断增加, 而 14 岁及以下的人口占总人口的比例逐渐缩小的现象^[3]。根据全国第五次人口普查的数据显示, 2000 年底全国 65 岁及以上的人口占人口比重的 7.1%, 而据辽宁省统计年鉴 (2009) 显示, 辽宁省 1995 年就进入了老龄化社会 (65 岁及以上人口占总人口比重为 7.02%), 辽宁

收稿日期: 2011-11-08; 修订日期: 2011-12-21.

基金项目: 教育部人文社科青年项目 (10YJC790045); 辽宁省教育厅科研项目“辽宁沿海经济带人力资源优化配置研究” (W2011045)。

作者简介: 单良 (1972-), 男, 吉林省四平市人, 副教授, 硕士研究生导师, 主要从事海洋经济、人口与区域发展研究。

省提前全国 5 年进入老龄化社会，成为全国人口老龄化来得最早、程度最高的省份之一。人口老龄化是一种动态过程，它反映了某一区域在一定时期内老年人口系数的上升趋势^[4]。要分析辽宁省人口老龄化的未来发展趋势，需要研究辽宁省总人口的发展趋势和老年人口的变化情况。

辽宁省 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报显示，全省总人口为 43 746 323 人，同第五次全国人口普查时的 42 384 412 人相比，10 年共增加 1 361 911 人，增长 3.21%。年平均增长率为 0.32%。全省人口中，0~14 岁人口为 4 996 977 人，占 11.42%；15~59 岁人口 31 998 594 人，占 73.15%；60 岁及以上人口为 6 750 752 人，占 15.43%，其中 65 岁及以上人口为 4 509 441 人，占 10.31%。同 2000 年第五次全国人口普查相比，0~14 岁人口的比重下降 6.26 个百分点，15~59 岁人口的比重上升 2.46 个百分点，60 岁及以上人口的比重上升 3.8 个百分点，65 岁及以上人口的比重上升 2.43 个百分点。通过分析数据可见，辽宁省人口老龄化呈现不断加快之势。

2.2 辽宁省人口老龄化的特点

2.2.1 老龄化速度快

表 1 辽宁省 1995~2009 年各年龄段人口比重表

Tab. 1 Proportion of the population of all ages of Liaoning Province in 1995~2009 %

年份	0~14 岁占 总人口比重	15~64 岁占 总人口比重	65 岁及以上占 总人口比重
1995	21.37	71.61	7.02
1996	20.61	72.47	6.92
1997	19.12	73.63	7.25
1998	18.51	73.94	7.55
1999	18.48	73.71	7.81
2000	17.68	74.44	7.88
2001	17.68	74.44	7.88
2002	15.7	76.21	8.1
2003	15.9	75.6	8.9
2004	14.5	76.6	8.9
2005	14.18	76.08	9.74
2006	12.61	76.85	10.54
2007	12.68	76.69	10.63
2008	12.03	76.56	11.41
2009	11.14	77.43	11.43

注：本表及后续表中数据均根据辽宁省统计年鉴 2010 整理。

2007 年，辽宁省 0~14 岁人口约为 544.99 万人，占全省人口总数的 12.68%，15~64 岁人口为

3 296.14 万人，占全省总人口的 76.69%，65 岁及以上人口约为 456.88 万人，比 2006 年增加了 6.72 万人，占全省总人口的比重达到 10.63%。2008 年，0~14 岁人口占总人口的比重为 12.03%，15~64 岁人口占总人口的 76.56%，65 岁及以上人口占总人口的 11.41%（见表 1）。

表 1 选取辽宁省统计年鉴（2010）历年来的人口年龄构成资料，比较分析可见，辽宁省自 1995 年进入老龄化社会后，0~14 岁（少儿人口）占总人口比重呈现出逐年下降的总趋势，15~64 岁（劳动人口）占总人口比重在不断上升，65 岁及以上（老年人口）占总人口比重逐年增加，辽宁省人口老龄化进程不断加快，老龄化速度明显快于全国水平。

2.2.2 老龄化程度高

第五次人口普查资料显示，2000 年辽宁省 65 岁及以上老年人口系数为 7.88，总人数 329.72 万人。2005 年辽宁省 1% 人口抽样调查显示：65 岁及以上的人口为 411 万人，占总人口的 9.74%。辽宁省 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报显示，65 岁及以上人口为 4 509 441 人，占全省总人口的 10.31%，同 2000 年第五次全国人口普查相比较，65 岁及以上人口的比重上升 2.43 个百分点。据“四普”和“五普”的统计数据显示，65 岁及以上分年龄段的老年人口占总人口的比重，呈现不同程度的上升趋势。如 65~69 岁，70~74 岁，75~79 岁，80~84 岁，85 岁以上的各年龄段的老年人口占总人口的比重“五普”比“四普”分别上升了 0.73，0.86，0.39，0.11，0.11 个百分点^[5]。

2.2.3 家庭养老能力弱

表 2 数据显示，辽宁省平均每个家庭户的人口数量逐年减少，家庭规模逐渐缩小。由于家庭规模小型化，家庭关系简单化，家庭类型核心化以及家庭成员的流动性，空巢家庭的增加，使得高龄老人的日常生活照料显得尤为困难，明显削弱了家庭养老功能。

表 2 辽宁省 2000~2009 年家庭户规模

Tab. 2 Family household size of Liaoning Province in 2000~2009 人/户

年份	家庭户规模	年份	家庭户规模
2000	3.15	2005	2.92
2001	3.12	2006	2.95
2002	3.14	2007	2.91
2003	3.10	2008	2.85
2004	3.13	2009	2.87

据辽宁省 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报显示，全省共有家庭户 14 994 046 户，家庭户人口为 41 755 874 人，平均每个家庭户的人口为 2.78 人，比 2000 年第五次全国人口普查的 3.15 人减少 0.37 人。

2.2.4 地区之间差异明显

辽宁省作为中国人口老龄化迅速发展的省份之一，人口老龄化具有地区不平衡性。人口老龄化先城市后农村，发展不平衡。这是由于随着经济社会的发展，加上城乡存在的差别，城市的人口出生率低于农村，而农村富余的年轻劳动力人口进城务

工，使得城市青壮年人口比重高于农村。在农村老年人口和少年儿童人口剩留在家中，成为留守老人、留守儿童，有时甚至出现“空巢”现象。这就使得城市人口老龄化速度快于农村，而农村人口老龄化程度则明显高于城市。特别是大连、锦州等经济比较发达的城市人口老龄化明显快于其他地区。这是由于该地区经济发达，设施、环境良好，医疗卫生服务供给充足，再加上城市人口工作压力大，很多家庭只有一个孩子或是不生孩子，这就导致出生人口的下降，加之人口寿命的延长，使得人口老龄化具有地区不平衡性。

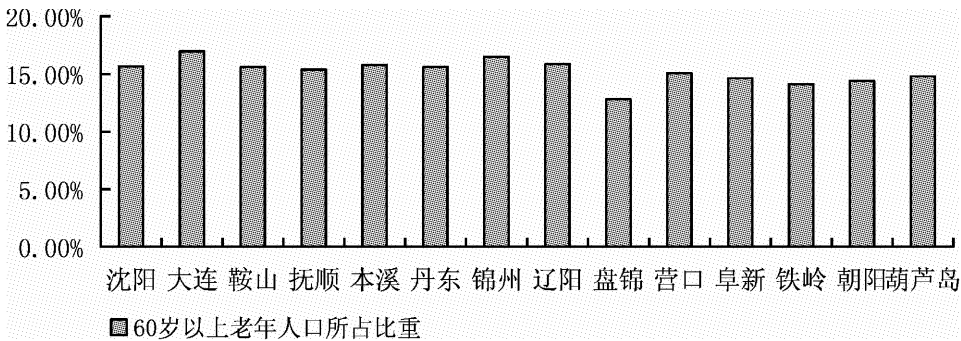


图 1 2008 年辽宁省各地区 60 岁以上人口所占比重
Fig. 1 The proportion of population aged 60 and above in regions of Liaoning Province in 2008

如图 1 所示，大连、锦州、辽阳等城市的 60 岁以上的老年人口所占比重明显高于盘锦、铁岭等市。辽宁省人口老龄化具有地区不平衡性的特点。

2.3 辽宁省人口老龄化带来的影响

人口老龄化是当今社会发展的产物，是经济发展、人类社会进步、人民生活水平提高和人口再生产类型转变的必然结果，势必对经济社会发展带来一些影响。就一般情况来说，人口老龄化对于经济发展具有阻碍作用。随着老年人口比重增加，降低了劳动者在总人口中的比重，“老年负担系数”增大，影响了消费水平和消费模式，消费需求减少，不利于增加投资和资本形成，从而不利于经济发展和生活水平的提高。

2.3.1 加重了人口抚养的负担

由于老年人口的收入水平不高，抚养老年人口的主要承担者是劳动力人口。中国随着计划生育政策的实施，老年负担系数不断上升。老年负担系数也称为老年人口抚养比或老年人口抚养系数，是在某一时间点，人口中 65 岁及以上的老年人口与 15 ~ 64 岁劳动年龄人口数之比。它是反映人口老龄化程度及人口年龄结构特征的综合性指标，通常用百

分比来表示，用以表明每 100 名 15 ~ 64 岁劳动年龄人口要负担多少名 65 岁及以上的老年人。其计算公式为：

$$ODR = P_{65}^{+} / P_{15-64} \times 100\%$$

式中：ODR 为老年负担系数； P_{65}^{+} 为 65 岁及以上的老年人口数； P_{15-64} 为 15 ~ 64 岁劳动年龄人口数^[3]。

根据辽宁省统计年鉴（2010）数据显示，该系数由 2000 年 10.59% 上升到 2009 年 14.77%。老龄化负担的增大会引起老年退休金、养老金、老年医疗保健费用、社会福利基金、社会保险基金等国家财政支出的急剧上升，加重了政府的财政负担。如图 2 所示，老年负担系数不断上升，还呈现出进一步加强的趋势，少儿负担系数反而在逐年下降。这就说明了辽宁人口老龄化进程加重了劳动力人口的抚养负担。

2.3.2 影响了社会总体消费结构

人口老龄化的迅速发展，使人口年龄结构发生变化。随着老年人口的增加，用于养老方面的消费基金扩大，积累资金就会相对缩小，投资减少，减

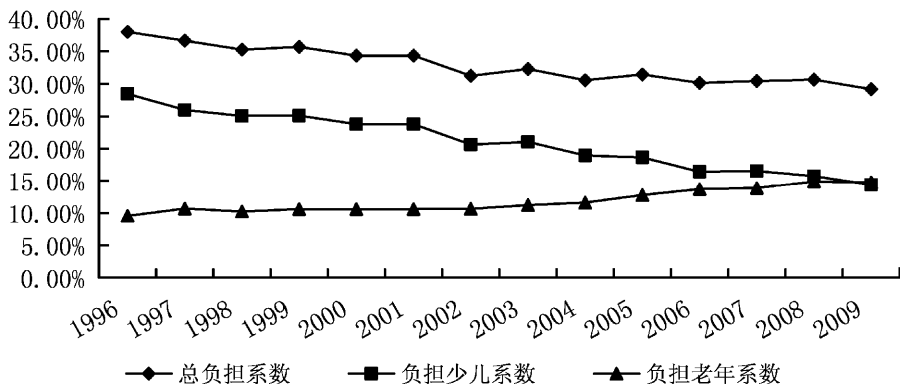


图 2 辽宁省 1996 ~ 2009 年人口负担系数 (单位: %)

Fig. 2 Population burden coefficient of Liaoning Province in 1996 ~ 2009 (unit: %)

缓了经济投资发展,加重政府的财政负担。收入水平相对较低的老年人口人均消费水平逐渐降低,而保健费、医疗费、抚恤金等支出的比例显著提高,这就对老年人口社会保障体系提出严重挑战。因此,年龄结构的变化影响了消费结构。这样,人口老龄化在某种程度上抑制阻碍了经济的发展。

3 人口均衡发展视角下的老龄化应对策略

人口老龄化是生育率发生转变的必然结果,是人口发展的必经阶段。基于对辽宁省人口老龄化特点和影响的分析,应采取积极的应对措施。

3.1 大力发展经济,做好物质准备

政府财政收入要根据消费结构的变化合理分配,要随着人口老龄化发展的趋势,统筹规划,合理安排,对产业结构做出相应调整。随着人口老龄化进程的不断加快,老年人口数量的不断增加,生活水平的不断提高,老年医疗保健、老年人的日常消费品、养老服务等消费需求扩大,应该大力发展老龄产业,立足辽宁省的实际情况,探索出一条具有自身特色的老龄产业发展道路,开发老年人口特有的消费市场和产品,如老年旅游、保健品等,形成涉及内容广泛,满足老年人口物质和精神需要的,资源合理配置的老龄产业体系^[6]。特别要加快农村经济建设,大力发展农村经济,吸引外出务工的青壮年人口返回家乡,建设家乡,推动城镇化进程,加快城乡一体化发展,缓解农村的人口老龄化进程。

3.2 贯彻落实科学发展观,坚持计划生育基本国策

坚持人口和计划生育事业科学发展的总体思

路,以综合改革为动力,以体制机制建设为抓手,着力统筹解决人口数量、素质、结构、分布等方面的突出问题,强化基层基础,增强服务功能,提高家庭的发展能力,促进人口长期均衡发展,促进人口与经济、社会、资源、环境的协调和可持续发展^{*}。完善人口计生政策体系,继续保持国家的计划生育政策但要缓中求胜,比如,独生子女家庭可以批准生育二胎。特别是辽宁省沿海经济发达的城市和地区,应放宽政策,鼓励生育。

3.3 完善社会保障体系,提高公共服务水平

首先,加快经济建设,消除二元结构造成的城乡差异,完善社会保障制度和社会服务体系,建立适合辽宁省自身的社会保障体系,加快发展医疗卫生、养老保险等公共服务事业,逐步完善农村的医疗保障、养老保险。政府要加大对养老福利的投入,实施政策优惠,可将独生子女户、双女户、有困难的家庭纳入社会养老保障体系。加大企业职工独生子女父母退休补助费和城市双方均无工作单位人员独生子女父母奖励费的落实力度。

其次,发展老年文化休闲产业,多层次满足老年人消费需求。随着老年人口数量的增加,生活水平的逐渐提高,有关老年人的消费需求有所扩大,如日常生活服务需求、特殊用品需求、养老服务需求、精神文化、生活环境需求等等。发展老年医疗保健服务业,老年文化娱乐休闲产业,以满足老年人的物质、精神文化需求,使老年人口“老有所乐”。

第三,促使人口老龄化进程与经济社会发展水平的相对适应。加快发展老年科学教育事业,提升老年人口的科学文化素质,通过实行弹性离退休制

* 辽宁省人口和计划生育委员会. 辽宁省人口和计划生育委员会 2010 年工作要点. 辽人口发〔2010〕3 号.

度，调整离退休年龄、鼓励离退休人口再就业等措施，开发老年人口劳动力资源，对其进行优化配置，使老年人口“老有所学”、“老有所为”，继续为社会创造财富，减轻社会负担。

3.4 建立完善养老体系，实现“老有所养”

积极建立以家庭抚养为主，社会抚养为辅的养老体系。随着社会总体文化的转型，传统的家庭观念也受到相当的冲击，空巢家庭逐渐增多，老人的抚养出现了逐渐由家庭向社会过渡的趋势，一定程度上加重了社会的负担。有鉴于此，一方面应加快建立稳定增长、保障有力的财政投入机制。另一方面，应着力倡导传统文化的回归，让“天伦之乐”成为家庭文化的主流，积极建立以家庭抚养为主的养老体系，稳定家庭结构，使老年人口“老有所养”。

4 结论与讨论

人口、资源、环境是一个国家最基本的国情，

是影响经济、社会可持续发展的最基本因素。人口均衡发展是顺应经济社会发展而产生的，人口均衡发展是要达到人口内部各个要素之间要相互协调，人口与外部各个因素之间要相互匹配；实现人口数量上的理想状态，实现人口质量、人口结构、人口分布等多方面的理想状态。人口老龄化的出现，打破了这一理想的均衡状态，不仅加重了社会的养老、医疗、社会保障负担，而且会减缓整个社会的发展步伐、积极性与创新活力。因此，政府在制定养老、医疗、社会保障等政策时，必须考虑到人口老龄化的客观事实。要充分认识到老龄化社会问题的严重性和紧迫性，对人口老龄化带来的问题予以重视，制定相关应对政策，以保证经济社会的可持续发展。人类自身必须进行自我控制，采取必要的措施抑制过快的人口增长率，使人口的年龄结构能够合理的分布，实现人口质量、人口结构、人口分布等多方面的均衡发展。

参考文献：

[1] 翟振武，杨凡．中国人口均衡发展的状况与分析 [J]．人口与计划生育，2010（8）：11-12.
[2] 李建民．论人口均衡发展及其政策涵义 [J]．人口与计划生育，2010（5）：9-10.
[3] 钟庆才．人口科学新编 [M]．北京：中国人口出版社，2008：408-409.
[4] 赵秋成．从大连来看中国大城市人口老龄化的特点和趋势 [J]．西北人口，2007，28（6）：45.
[5] 王慧娟．辽宁人口老龄化现状、问题及对策 [J]．党政干部学刊，2009（8）：57.
[6] 刘柏霞，张红宇．辽宁人口老龄化对产业结构转型的影响 [J]．沈阳大学学报，2009，21（6）：96-99.

THE STUDY OF POPULATION AGING IN LIAONING PROVINCE UNDER THE PERSPECTIVE OF THE BALANCED DEVELOPMENT OF POPULATION

SHAN Liang¹, SHEN Yu-xia¹, XU Feng²

(1. Research Center of Marine Economies and Sustainable Development, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China;
2. Lishu Department, Jilin Broadcasting and Television University, Lishu 136500, Jilin, China)

Abstract: With the development of world economy, the shortage of resources, the deterioration of the environment, the addition of population, build a “resource saving”, “environmentally friendly”, “population balanced” society is imperative. According to the balanced development of population theory, use the induction to analyze the development trend of population aging, and bring the possible effect of economic and social development in Liaoning Province. From the characteristics of population aging, and the effect, studied the aging population in Liaoning Province and put forward some exploratory countermeasures and suggestions. Under the guidance of the balanced development of population, make the elderly population in Liaoning Province to rational development, relieve the population pressure, promote the harmonious development of economy and society.

Key words: population; balance; population aging

上海市区域经济差异演化及原因分析

李 陈^{1,2}, 欧向军³

(1. 华东师范大学 城市与区域经济系, 上海 200241; 华东师范大学 中国现代城市研究中心, 上海 200062;
3. 江苏师范大学 城市与环境学院, 江苏 徐州 221116)

摘要: 运用泰尔指数、基尼系数和变异系数得出上海区域经济总体差异演化过程, 通过基尼系数分解测得上海区域内部和区域之间差异, 结果发现: (1) 1995~2005 年上海市区域经济总体差异变化平缓, 而 2005~2009 年总体差异急剧扩大; (2) 1995~2009 年中心城区内部差异经历“缓慢下降—急剧上升”的过程, 郊区内部差异呈扩大的态势, 而城郊之间差异呈“缩小—扩大”的态势。认为城市化、产业转移、区域投资政策和行政区划调整等是上海区域经济差异的重要成因。

关键词: 经济差异; 基尼系数; 上海市

中图分类号: F299.2751 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0006-06

区域经济差异是区域发展过程中普遍存在的经济现象和社会现象, 早在 20 世纪 50 年代, 西方著名经济学家就提出区域经济差异理论, 如佩鲁 (Perroux) 的增长极理论、缪尔达尔 (Myrdal) 的二元经济结构理论、赫希曼 (Hirschman) 的“核心—边缘”理论等, 分别从各自角度解释了区域经济差异的成因。国内学者在学习和吸收西方区域经济差异理论和方法的基础上, 就中国区域经济社会差异现象做了大量的探索和有益的实证研究。在国家尺度的研究上, 程永宏认为改革开放以来中国总体基尼系数、城乡内部和城乡之间的基尼系数处于上升态势^[1], 周民良指出中国区域差异的现状、成因、影响和区域政策^[2], 并通过实证研究得出改革开放以来中国的区域经济差异主要表现为南北方向^[3], 刘夏明和魏英琪等对 1980~2001 年中国区域经济差异进行考察, 得出中国区域经济总体差距在 20 世纪 80 年代有所下降, 而到 90 年代却呈上升的趋势^[4], 李小建和乔家君首次运用县域经济数据分析了 1990~1998 年中国的县域经济差异演化概况^[5], 等等; 在省域尺度的研究上, 欧阳南江利用 1980、1984、1990 年广东省各县的人均国民收入 (PNI) 数据分析其区域经济差异情况^[6], 欧向军对江苏省的区域经济差异演化进行了深入探讨, 指出苏南、苏中与苏北区域之间差异和区域内部差异呈现不断扩大的态势^[7-9], 孙希华和张淑敏定性和定量分析了山东省的区域经济差异动态变化情况^[10], 陈培阳和朱喜钢以福建省为例, 分析了其区域差异特征和动力机制^[11], 孙丽萍利用泰尔指数计算出云南省区域经济差异概况^[12], 李吉芝和秦其明利用辽宁省的统计数据对其经济发展指标的标准差、变异系数、离差、比率、相对发展速度进行计算, 分析了辽宁省内部区域经济差异的总体特征和空间特征^[13], 等等。

以上研究表明, 国内学者对中国和省域的区域经济差异研究颇多, 而对直辖市区域经济差异的关注相对较少。这里以上海为例, 运用泰尔指数、基尼系数、变异系数等多种区域经济差异的分析方法, 比较分析 20 世纪 90 年代中期以来上海区域经济差异演化, 并就成因做初步分析。研究范围以上海市 2011 年 6 月份行政区划为准, 包括黄浦、徐

收稿日期: 2012-03-06; 修订日期: 2012-04-01.

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“区域经济极化演化机理与调控研究”(41171118)资助.

作者简介: 李陈 (1986-), 男, 江苏省如皋人, 博士研究生, 主要研究方向为城市地理和城市经济.

汇、长宁、静安、普陀、闸北、虹口、杨浦等 8 个中心城区（市区）和浦东、闵行、宝山、嘉定、金山、松江、青浦、奉贤和崇明等 9 个郊区（县），共计 17 个区县，分析时段为 1995 ~ 2009 年。

1 研究方法和数据来源

1.1 研究方法

运用基尼系数、泰尔指数和变异系数分析上海区县经济发展差异变化情况，并通过泰尔指数测得上海区县经济发展组间差异和组内差异。

变异系数又称变差系数或标准差系数，它是反映总体差异的相对指标，用来对比不同时段的区域差异变化程度，计算公式为：

$$CV = \frac{S}{\bar{Y}} = \frac{1}{\bar{Y}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{N}}$$

式中：CV 为变异系数；S 为标准差； $\bar{Y}$ 为指标平均值。

基尼系数是区域发展差异实证研究中常用的一种测量方法，将所有区域的指标值对取差，再加所有的绝对差距，计算公式为：

$$G = \frac{1}{2n^2\mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n n_i n_j |y_i - y_j|$$

式中：G 为基尼系数；n 为区域总数；μ 为评估指标的均值； n_i 和 n_j 分别为 i 和 j 区域指标占总体指标比重； y_i 和 y_j 分别为 i 和 j 区域的评估指标值。基尼系数越大，表明区域之间的差异越大。

泰尔运用信息理论提出了一种可按加法分解的不平等系数即泰尔指数，计算公式为：

$$I(0) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \log \frac{\bar{y}}{y_i}$$

式中：N 为区域个数； y_i 是 i 地理区域的人均收入； $\bar{y}$ 是 y_j 的平均值（ $\sum_{i=1}^n y_j / N$ ）。

如果将所有的区域按一定的方法划分成组，那么，泰尔指数可以进一步分解如下：

$$I(0) = \sum_{g=1}^G P_g I(0)_g + \sum_{g=1}^G P_g \log \frac{P_g}{V_g}$$

上式第一项每一组内各区域之间的平均差异，第二项则表示各组之间的平均差异， V_g 表示第 g 组收入在总收入中的分享， P_g 则表示第 g 组指标在区域总指标中的分享。泰尔指数越大，表明区域之间的差异越大。

1.2 数据来源

1990 ~ 2010 年上海各区县常住人口和户籍人口数据来源于中国统计出版社出版的《上海统计年鉴 1991 ~ 2010》（1990 ~ 2004 年采用户籍人口、2005 ~ 2010 年采用常住人口作统计）^[14]，1995 ~ 2009 年上海各区县 GDP 数据采集于上海地方志办公室网站公布的《上海年鉴 1996 ~ 2010》^[15]，土地面积、工业产值等指标也来源于《上海统计年鉴》。研究中涉及的大部分数据可获取，个别区的 GDP 缺失数据采用趋势外推方法求得。

2 区域经济发展特征

2.1 经济总量：郊县大于市区

1995 年，市区 GDP 为 204.19 亿元，而郊县的 GDP 为 906.58 亿元（浦东新区占 51.63%），市区中地区生产总值最小的长宁区为 16.90 亿元，仅占经济规模最大浦东新区的 3.61%；2009 年，郊县的地区生产总值为 8 683.68 亿元，是市区 GDP 的 2.79 倍，市区中经济规模最小的闸北区仅占经济规模最大的浦东新区的 2.53%。2009 年，市区的工业总产值为 2 204.00 亿元，仅占郊县的 8.27%，其中浦东新区的工业总产值达 8 481.78 亿元，是整个市区的 3.85 倍。无论从地区生产总值，还是从工业总产值上看，上海郊县的经济规模都大于市区。

2.2 发展速度：市区快于郊县

区域差异的产生，并不是一些区域经济水平上升，另一些区域经济水平下降引起的，而是所有区域经济水平都有上升，只是经济增长的速度不同，增长越快，产生的区域差异越大，增长越慢，差异越小^[16]。区域经济的发展速度大多数以 GDP 或人均 GDP 的年均增长率来表示，1995 ~ 2009 年上海区县经济增长呈现市区快于郊县的格局。地区生产总值中，1995 ~ 2009 年徐汇区的年均增长率达 29.29%，高出最低年均增长率崇明县 17.15 个百分点，市区 GDP 年均递增 21.49%，高出郊县 3.97 个百分点；人均 GDP 中，1995 ~ 2009 年虹口区人

均 GDP 年均递增 28.86%，高出最低年均增长率嘉定区 18.29 个百分点，郊县整体人均 GDP 年均增长率为 12.22%，低于市区 9.05 个百分点。

2.3 发展水平：市区高于郊区

2009 年上海人均 GDP 最高的黄浦区达 10.51×10^4 元，最低的杨浦区仅 1.10×10^4 元，两者相差近 10 倍，而同年上海全市的人均 GDP 达到 7.31×10^4 元，同时，市区的人口密度高达 2.26×10^4 人/ km^2 ，是郊县的 10.8 倍，所以，人均 GDP 指标比较上海区县平均发展水平差异情况不妥。选用 GDP 密度来表示上海发展水平差异更贴近实际，1995 ~ 2009 年中心城区（市区）的 GDP 密度一直高于郊县，并且 2005 年以来市区 GDP 密度增长开始加速，出现远快于郊县的格局。2009 年，市区 GDP 密度最高的黄浦区达到 41.18×10^8 元/ km^2 ，而郊县 GDP 密度最低的崇明县仅为 1.439×10^4 元/ km^2 ，两者相差 286.18 倍。

2.4 经济效益：市区好于郊县

产业构成上看，市区优于郊县，2009 年上海中心城区和郊县的一二三产业产值比重分别为 0.00 : 15.62 : 84.38 和 1.10 : 52.92 : 45.98，显然，中心城区产业构成为“三二”型，优于郊县的产业构成“二三一”型，市区的第三产业比重拥有绝对优势。企业收益性分析，市区的经济效益好于郊县，2005 年，市区净利润率为 7.35%（净利润率等于利润总额比上主营业务收入），郊县净利润率为 5.52%，低于市区 1.83 个百分点，而 2010 年市区净利润率提高到 11.06%，高出郊县 4.12 个百分点，市郊的工业产业效益差异在扩大，市区经济效益好于郊县，反映市区的经济增长更集约。

3 区域经济差异演化

以 2011 年 6 年份上海行政区划计算出来的各区县 GDP 密度作为测算上海市区域经济差异的标准。

3.1 总体差异

1995 ~ 2009 年，上海区县区域经济差异总体上呈扩大的态势（图 1），泰尔指数、基尼系数和变异系数分别经历“扩大—缩小—扩大”、“缩小—扩大”和“缩小—扩大”的过程，差异过程大致可按 2005 年作为分界线，划分为两个发展阶段：

1995 ~ 2005 年区域经济总体差异平缓变化阶

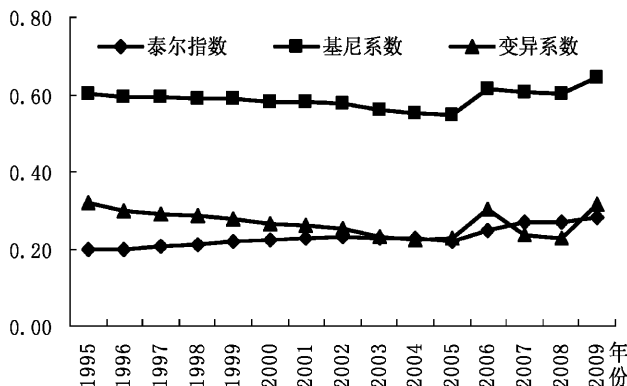


图 1 1995 - 2009 年上海市经济发展差异演化

Fig. 1 Evolution of economic discrepancy in Shanghai city from 1995 to 2009

段。泰尔指数由 1995 年的 0.198 4 扩大到 2002 年的 0.231 7，增加 16.79%，再缩小到 2005 年的 0.217 7，缩小 6.05%，而 2005 年的泰尔指数相对 1995 年却扩大 9.71%。基尼系数由 1995 年的 0.603 6 下降到 2005 年的 0.545 5，年均递减 1.01%。1995 ~ 2005 年，变异系数基本保持递减趋势，1995 年变异系数为 0.320 2，到了 2005 年下降到 0.227 6，年均递减 3.36%。总体上这一阶段上海区域经济差异呈现较平缓地变化。

2005 ~ 2009 年区域经济总体差异波动增长阶段。2005 ~ 2007 年，泰尔指数增长较快，由 2005 年的 0.217 7 扩大到 2007 年的 0.268 1，年均递增 10.98%，2008 年达到最大值 0.282 7，相对 2005 年扩大了 1.30 倍。基尼系数先由 2005 年 0.545 5 上升到 2006 年的 0.616 4，再下降到 2008 年的 0.602 9，2009 年回升到 0.645 3，呈波动增长态势。而这一时段的变异系数的波动性更大，经过“上升—下降—上升”的过程，总体上变异系数呈递增趋势，2005 ~ 2009 年平均递增 8.49%，反映这一阶段上海区域经济差异呈现扩大态势。

经过 10 年发展，上海市区域差异的三大差异指数均在 2005 年下降到最小值，而 2009 年则达到最大值。2005 年前区域差异变化较平缓，2005 年以后区域差异变化较大，总体上呈现扩大的态势。区域差异不仅要分析经济发展的总体差异情况，还有必要了解内部构成，即进一步分析其内部差异和区域之间差异。

3.2 组内差异和组间差异

泰尔指数为分析区域经济差异提供了良好的分解方法，它既能测得区域发展的总体差异情况，又

能得出区域发展的组间差异和组内差异。基于此，以 1995 ~ 2009 年上海各区县的地区生产总值和 2010 年的行政区划面积作基础数据，计算出上海区域内部和区域之间差异演化趋势。泰尔指数内部差异的计算涉及分组，以黄浦、徐汇、长宁、静安、普陀、闸北、虹口、杨浦等 8 个中心城区为组一和以浦东、闵行、宝山、嘉定、金山、松江、青浦、奉贤和崇明等 9 个郊区（县）为组二分别计算中心城区内部差异、郊区内部差异等组内差异和城郊差异组间差异。

1995 ~ 2005 年，中心城区内部差异呈平缓“下降—回升”的态势，1995 年中心城区内部差异泰尔指数为 0.004 8，2003 年降到最小值 0.003 9，2005 年回升到 0.004 1，总体呈缓慢递减趋势，期间年均递减 1.45%，2005 ~ 2009 年，中心城区内部差异呈急剧扩大的态势，2006 年内部泰尔指数达 0.008 7，是前一年的 2.12 倍，2007 年和 2008 年有所回落，但幅度不大，到 2009 年城区内部差异指数达峰值 0.009 1，相对 2005 年扩大 2.22 倍；与此同时，郊区内部差异总体上呈扩大态势，1995 年郊区内部泰尔指数为 0.156 4，2004 年达到 0.200 9，扩大 1.28 倍，2005 年有所回落，缩小 2.44%，2006 ~ 2009 年郊区内部差异指数维持在 0.20 以上（图 2）。

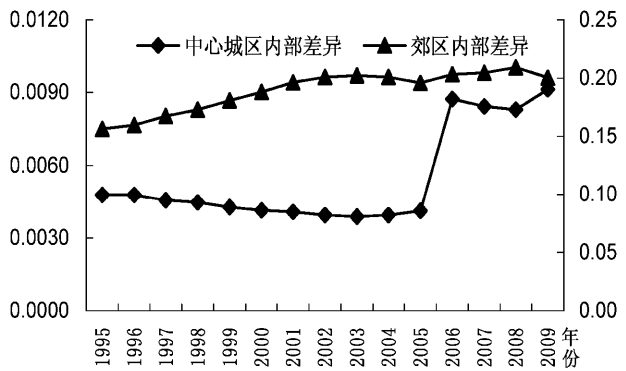


图 2 1995 ~ 2009 年上海中心城区和郊区内部差异
Fig. 2 Discrepancy of central city and suburb
in Shanghai city from 1995 to 2009

城郊之间差异呈“缩小—扩大”的态势（图 3）。1995 年城郊组间差异泰尔指数为 0.037 2，而 2005 年降到 0.017 5，年均递减 7.24%，而 2009 年又达到最大值 0.072 9，相对 2005 年年均递增 42.77%。通过多种差异指数测度，不论是总体差

异，还是内部差异，都可以判断，2005 年是上海市区域经差异演变的“分水岭”。2005 年前总体差异变化颇缓，2005 年之后区域差异变化较大，中心城区内部差异和城郊差异泰尔指数急剧扩大，基尼系数和变异系数也呈较大变化。

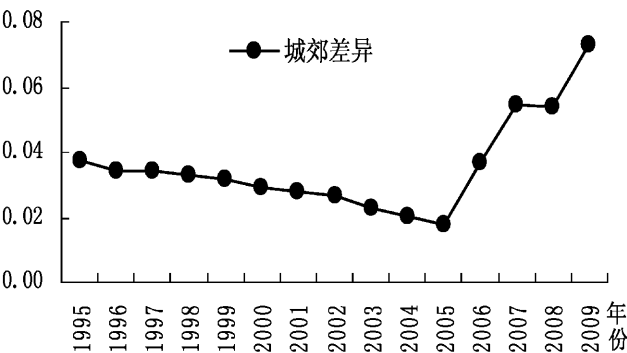


图 3 1995 ~ 2009 年上海城郊之间差异
Fig. 3 Discrepancy between central city and suburb
in Shanghai city from 1995 to 2009

4 原因分析

4.1 城市化和郊区化双向推动

城市化和郊区化是 2005 年成为上海区域差异拐点的重要原因之一。特大城市的城市化发展到一定发展阶段，能够不断地吸引要素向其集中，产生极化作用。以来沪外来人口为例，无论是中心城区还是郊区，上海都具有很大的吸引力。2005 年来沪外来人口 438.40×10^4 人，2010 年达到 897.95×10^4 人，累计增长 459.65×10^4 人，而户籍人口仅由 2005 年的 $1\,340.02 \times 10^4$ 人增加到 2010 年的 $1\,404.71 \times 10^4$ 人，累计增长 64.69×10^4 人，户籍人口增长规模远不如外来人口的增长。2005 年，市区和郊县的外来人口数分别是 97.12×10^4 人和 341.28×10^4 人，到了 2010 年两者外来人口数分别达到 173.35×10^4 人和 724.59×10^4 人，市区和郊县外来人口分别增长 1.78 和 2.12 倍。从人口密度变化上看，郊区人口密度变化要远快于中心城区。1990 ~ 2004 年，上海中心城区平均人口密度由 2.43×10^4 人/ km^2 下降到 2.14×10^4 人/ km^2 ，2010 年中心城区人口密度又回升到 2.41×10^4 人/ km^2 ，2004 ~ 2010 年，年均递增 2.02%；郊县人口密度基本呈上升态势，郊县平均人口密度由 1990 年的 0.095×10^4 人/ km^2 迅速上升到 2010 年的 $0.27 \times$

10^4 人/ km^2 , 年均递增 5.24%。

4.2 产业转移带来的影响

产业转移能够给经济增长带来活力, 它为经济微观主体——企业的发展提供更大的生存空间, 产业优化升级又是区域可持续发展的动力, 一方面它拉动经济的增长, 另一方面造成区域经济极化, 对区域经济总量和结构演化上带来深刻影响。以上海市工业就业人员和工业单位数变化为例, 2005 年, 中心城区和郊县工业就业人员分别为 35.49×10^4 人和 226.00×10^4 人, 2010 年分别变为 21.16×10^4 人和 270.50×10^4 人; 中心城区的工业单位数由 2005 年的 1 835 个下降到 2010 年的 1 174 个, 而郊县的工业单位数由 2005 年的 12 907 个上升到 2010 年的 15 462 个, 这一变化过程反映上海的产业不断地从市区向郊区转移的过程, 第二产业从业人员更是随之变化, 产业优化升级为上海的经济、社会和环境诸多层面带来深远的影响。

4.3 区域投资政策的影响

以开发区和服务业集聚区的建设为主体的区域投资政策极大地带动区域整体水平, 同时也促使生产和生活要素重新调配、组合, 导致区域经济差异化增长。从上海的 4 个国家级经济技术开发区上看, 既国家级开发区的建设和发展有力地带动上海整体实力, 又导致上海区域经济产生极化。闵行经济技术开发区的开发建设极大地带动了闵行区的经济增长, 2009 年闵行开发区实现销售收入 391.04×10^8 元, 世界 500 强企业投资的项目占园区企业总数的 40%; 虹桥经济技术开发区的建设促进上海市区西部的发展, 虹桥开发区引进外资项目 206 个, 实际利用外资 30.3×10^8 美元; 漕河泾新兴技术开发区地跨徐汇区和闵行区两个行政区, 有力地带动上海西南部区域经济的发展, 2009 年实现工业增加值 350×10^8 元, 新引进中外企业 230 家, 进出口总额 176.8×10^8 美元; 佘山国家旅游度假区通过建设欢乐谷、辰山国家植物园和天马现代服务业集聚区等重大功能性项目, 有力地带动了松江区的经济增长。除 4 个国家级开发区外, 上海还拥有 26

个市级开发区, 不同级别开发区的建设促使不同规模区域经济要素的集聚, 产生集聚效应, 使得上海区县经济格局产生变化。

4.4 行政区划调整的影响

行政区划带来的不仅对城市经济, 而且对城市内部运营模式、管理模式、资源整合、外部交流、行政层级、官员任免等诸多方面产生多层次多维度的影响, 涉及经济、社会、政治、观念、文化、生活等方面。正因如此, 上海的行政区划的调整很大程度上影响其区域经济发展格局, 使合并后的区域整体实力壮大, 交流更方便, 也促使区域之间和区域内部的经济平衡产生差异化增长。例如, 2000 年, 南市区并入黄浦区, 2011 年, 卢湾区并入黄浦区, 增强了黄浦区的整体实力。2009 年, 南汇区并入浦东新区, 为上海实现国际金融和国际航运中心的创造了良好的条件, 利用原南汇区的邻港口优势和充分发挥原浦东新区的金融中心优势, 加快了浦东新区的发展, 反映行政区划一定程度上影响到上海区县内部、区县之间的经济差异。

5 结语

运用泰尔指数、基尼系数和变异系数测算出上海区域经济差异变化: 1995~2005 年区域差异变化缓慢, 2005~2009 年区域差异急剧扩大; 组内和组间差异显示: 1995~2005 年中心城区内部差异呈平缓“下降—回升”的态势, 郊区内部差异总体上呈扩大态势, 而城郊内部差异呈“缩小—扩大”的态势。

得出 2005 年是上海市区域经济差异演变“分水岭”的重要结果, 初步分析了城市化、产业转移、区域投资和行政区划等是上海区域经济差异的重要成因。研究不足是各区 GDP 统计数据的获取存在“变小”的因素, 由于上海各区中一些国有企业不归地方管辖, 地方政府的地区生产总值不统计央企, 导致各区县 GDP 之和小于全市的 GDP, 一定程度上损耗了结果分析的准确性。

参考文献:

- [1] 程永宏. 改革以来全国总体基尼系数的演变及其城乡分解 [J]. 中国社会科学, 2007 (4): 45-60.
- [2] 周民良. 论我国的区域差异与区域政策 [J]. 管理世界, 1997 (1): 173-184.
- [3] 周民良. 经济重心、区域差距与协调发展 [J]. 中国社会科学, 2000 (2): 42-53.
- [4] 刘夏明, 魏英琪, 李国平. 收敛还是发散? ——中国区域经济发展争论的文献综述 [J]. 经济研究, 2004 (7):

70-81.

- [5] 李小建, 乔家君. 20 世纪 90 年代中国县际经济差异的空间分析 [J]. 地理学报, 2001, 56 (2): 136-145.
- [6] 欧阳南江. 改革开放以来广东省区域差异的发展变化 [J]. 地理学报, 1993, 18 (3): 204-217.
- [7] 欧向军, 顾朝林. 江苏省区域经济极化及其动力机制定量分析 [J]. 地理学报, 2004, 59 (5): 791-799.
- [8] 欧向军. 改革开放以来江苏省区域经济差异成因分析 [J]. 经济地理, 2004, 24 (3): 338-342.
- [9] 欧向军. 江苏省区域发展差异综合分析 [J]. 地域研究与开发, 2006, 25 (5): 18-23.
- [10] 孙希华, 张淑敏. 山东省区域经济差异分析与协调发展研究 [J]. 经济地理, 2003, 23 (5): 611-614.
- [11] 陈培阳, 朱喜钢. 福建省区域经济差异演化及其动力机制的空间分析 [J]. 经济地理, 2011, 31 (8): 1252-1257.
- [12] 孙丽萍. 云南省区域经济差异的分解研究 [J]. 特区经济, 2010 (10): 191-193.
- [13] 李吉芝, 秦其明. 辽宁省区域经济差异与区域协调发展的初步研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2004, 14 (2): 77-80.
- [14] 上海市统计局. 上海统计年鉴 1991~2010 [M]. 北京: 中国统计出版社.
- [15] 上海地方志办公室网 [EB/OL]. <http://www.shtong.gov.cn/node2/node19828/index.html>.
- [16] 欧向军. 区域经济发展差异理论、方法与实证——以江苏省为例 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2006: 31.

EVOLUTION AND REASONS OF REGIONAL ECONOMIC DISCREPANCY IN SHANGHAI CITY

LI Chen^{1,2}, OU Xiang-jun³

(1. Department of Urban & Regional Economics, East China Normal University, Shanghai 200241, China;

2. The Center for Modern Chinese City Studies, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

3. College of Urban & Environmental Sciences, Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, Jiangsu, China)

Abstract: Theil index, Gini coefficient and coefficient of variation were used to estimate the discrepancy of Shanghai and Theil index was decomposed to calculate inner and among discrepancy of the city. The results showed: (1) overall discrepancy went slowly from 1995 to 2005 while from 2005 to 2009 the discrepancy went dramatically for the city; (2) inner city went through “slow down to sharp rise” and among suburb the inner discrepancy was expanding, meanwhile, it showed that the discrepancy between inner city and suburb had the tendency of “shrink and expand” from 1995 to 2009. In the end, we revealed that suburbanization, urbanization, industry transfer, regional investment policies and administrative division were important reasons for the discrepancy of Shanghai.

Key words: economic discrepancy; Theil index; Shanghai City

沈阳经济区城市体系空间结构的分形研究

苏雷^{1,2,3}, 朱京海⁴, 胡远满¹

(1. 中国科学院沈阳应用生态研究所, 辽宁 沈阳 110016; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049;
3. 辽宁省葫芦岛市住房和城乡建设委员会, 辽宁 葫芦岛 125000; 4. 辽宁省环保厅, 辽宁 沈阳 110033)

摘要:以沈阳经济区城市体系为研究对象,利用聚集维数、关联维数及计盒维数的基本模型对该城市体系的空间结构进行了分析,认为沈阳经济区城市体系结构具有分形特征,测算结果表明:沈阳经济区城市体系的空间分布呈现围绕中心城市—沈阳的向心式聚集,城市之间交通网络通达性好,空间形态较辽宁省城市体系紧凑。沈阳经济区城市体系的划分相对合理,但仍需优化。建议充分发挥沈阳作为中心城市的强辐射与带动作用,并通过打造沈抚、沈本、沈铁、沈辽鞍营和沈阜5条城际连接带,推动城镇化、加速区域一体化进程;通过产业整合和产业集群化促进资源优化配置,提高城市之间的相互作用,促进沈阳经济区形成联系紧密的“区域经济共同体”。

关键词:沈阳经济区;城市体系;空间结构;分形

中图分类号:F29 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7852(2012)02-0012-06

0 引言

城市体系空间结构是城市体系最重要的特征之一,是区域内城市在地域空间上的组合形式、分布位置及相互联系形成的空间网络结构,是区域内自然经济等诸多因素长期发展在城市系统空间布局上的综合反映。因此,研究区域的城市体系空间结构、揭示城市体系的空间结构规律对于推进城市体系发展、促进区域经济增长都具有极为重要的意义。

分形理论是Mandelbrot在20世纪70年代中期创立的一门非线性自组织理论,分形理论创立后,国外有许多学者开始了城市形态的分形研究。如Arlinghaus研究了Christaller的中心地体系,发现中心地模型具有分形几何结构^[1];Batty与Longley合著了《分形城市:形态与功能的几何学》一书^[2]，“分形城市”正式成为自组织城市领域的一个专门术语;Stamps认为:若天际线的分形维数与周围景观的分形维数相匹配,那么天际线看起来会更好^[3]。Thomas等人认为分形指数的用处在于测

量组合形状,另外,聚类技术已被用于欧几里得性质的分形测量上^[4]。中国学者从20世纪90年代初期开始分形城市研究,以李后强、艾南山的《具有黄金分割特征和分形性质的市场网络》为标志^[5]。此后,诸多学者陆续开展了城市形态、城市体系的分形研究工作^[6-12]。如刘继生、陈彦光发展了分形城市体系理论,在城市形态和结构方面也做了研究工作。

本文引入分形理论对沈阳经济区城市体系进行分析,有助于从定量的角度更清楚地认识城市体系的空间结构规律;研究沈阳经济区这种具有规划色彩的发展战略区,判定该城市体系是否具有分形结构或者向着分形分布的方向发展,对沈阳经济区城市体系的优化具有重要启示。

1 研究区域与研究方法

1.1 研究区域

研究区域——沈阳经济区,位于中国东北地区南部,毗邻渤海,地处东北亚的中心地带。整个城

市体系是以沈阳为中心，在半径百公里范围内，涵盖了沈阳、鞍山、抚顺、本溪、营口、阜新、辽阳、铁岭 8 个市辖市，7 个县级市及 16 个县（自治县），土地面积 75 402 km²。2010 年 4 月，沈阳经济区成为继上海浦东、天津滨海新区、成都、重庆、武汉城市圈、长株潭城市群和深圳等 7 个地区后，国务院批准设立的第八个国家综合配套改革试验区。

1.2 研究方法

沈阳经济区是为振兴东北老工业基地而特别划定的区域，带有明显的规划色彩。笔者认为，城市体系应是连续的和重叠的，即可以将大的地理单元划分成一系列小的地理单元，也可以将一系列小地理单元聚集成大地理单元。在没有丧失一般原则的条件下沈阳经济区城市体系可采用与行政区划的城镇体系结构研究一样的分形模型，这使分析具有灵活性，同时为城市地理学的量化分析带来方便。本文利用聚集维数、关联维数及计盒维数的基本模型对该城市体系的空间结构展开研究*。

2 理论模型

2.1 聚集维数的基本模型

城市体系聚集维数的基本模型基于如下假设：假定城市体系按某种自相似规则围绕中心城市呈凝聚态分布，且城市体系的各城市向各个方向均匀变化，则可借助几何测度关系确定半径 r 的圆周内城市数目 $N(r)$ 与半径的关系，有：

$$N(r) \propto r^D \tag{1}$$

若中心城市对落入不同圆周内的城市的平均吸引力与半径呈幂指数分布，即两者呈对数线性关系，则可表明该城市体系内的城市分布、中心城市对周边城市的辐射能力呈现出分形特征。由于现实中区域一般都不是正圆形，因此将半径 r 转换为平均半径，定义为：

$$R_s = \left(\sum_{i=1}^s \frac{r_i^2}{S} \right)^{\frac{1}{2}} \tag{2}$$

式中： R_s 是平均半径， S 是一定范围内城市的数目， r_i 是从中心点到第 i 个点的距离，整个公式的含义是由 S 个点组成聚集的平均半径。平均半径与城市数目之间存在如下关系：

$$R_s \propto S^{\frac{1}{D}} \tag{3}$$

D 一般以欧式维数 2 为参照标准，当 $D > 2$ 时，城市体系要素的空间分布从中心向四周逐渐增大，城市体系空间分布呈漏斗离散态分布，表明城市体系结构发育呈非正常状态，且 D 值越大其空间分布的离散程度越高；当 $D = 2$ 时，城市体系要素的空间分布在半径方向上是均匀变化的，城市体系空间分布呈均匀分布；当 $D < 2$ 时，城市体系要素的空间分布从中心逐渐向四周衰减，城市体系空间分布呈积聚态分布，且 D 值越小其城市空间分布的集聚程度越高^[13]。

2.2 关联维数的基本模型

定义城市体系空间关联函数为：

$$C(r) = \frac{1}{N^2} \sum_{i,j=1}^N H(r - d_{ij}) \quad (i \neq j) \tag{4}$$

$$H(r - d_{ij}) = \begin{cases} 1, & (d_{ij} \leq r) \\ 0, & (d_{ij} > r) \end{cases} \quad (i \neq j) \tag{5}$$

式中： $C(r)$ 为关联函数； r 为距离标度； d_{ij} 为城市体系中 i 、 j 两城市之间的距离； $H(r - d_{ij})$ 为 Heaviside 函数。若 $C(r)$ 与 r 之间满足关系：

$$C(r) \propto r^D \tag{6}$$

则系统是分形的。这里， D 为空间关联维数。为了计算方便，可以利用：

$$N(r) \propto R^D \tag{7}$$

进行计算， $N(r)$ 为城市之间的距离在 r 内的距离点数。其中，

$$N(r) = \sum_{i,j=1}^N H(r - d_{ij}) \quad (i \neq j) \tag{8}$$

空间关联维数**的独特用途在于可以通过计算网络

* 需要注意的是应首先利用基本模型进行分形判定，只有具有分形特征才能进行分维值分析，进而对城市体系的空间结构进行描述。
** 空间关联维数与空间聚集维数的区别在于：空间聚集维数只反映城市体系围绕中心城市的集中趋势或离散状态，即用于表征城市体系空间分布的中心—腹地关系和向心分布趋势；而空间关联维数反映城市体系的区域集中趋势或均衡状态，用于描述城市体系空间分布的均衡程度，这点和计盒维数很相似。

直通度而指示城市之间的关联性。定义网络直通度：

$$\rho = D' / D$$

(9)

式中： D' 为 d_y 取交通距离求得的分维值； D 为 d_y 取欧式距离求得的分维值。 ρ 越接近于1，表明城市之间交通网络通达性越好，从而城市体系各要素关联度越高^[7]。

2.3 计盒维数的基本模型

设盒子的边长为 r ，用连续的盒子覆盖研究区域，所得的非空盒子数记为 $N(r)$ ，若城市体系的空间分布或空间形态是分形的，必有：

$$N(r) \propto r^{-D}$$

(10)

正常情况下， $1 < D < 2$ ， D 值越大，整个城市体系空间分布越分散，城市点对点的相互作用越弱；反之空间分布越集中，空间形态越紧凑，城市点对点的相互作用越强。 $D = 2$ 时，表明城市体系各要素均匀分布，城市点对点的相互作用最弱； $D \rightarrow 1$ 时，表明城市体系集中到一条线上。

3 沈阳经济区城市体系空间结构的分形分析

根据上述城市体系空间聚集的分形模型，以沈阳市中心城区为中心，利用电子地图查询距离，按

照各城市中心城区到沈阳中心城区的空间距离进行排序，利用（2）式计算出平均半径 R_s （见表1），再将点（ S, R_s ）绘成 $\ln-\ln$ 坐标图（图1），发现点列的线性分布趋势非常明确，对点列添加趋势线进行线性回归，计算得到分维 $D = 0.445\ 8$ ，测定系数 $R^2 = 0.955\ 9$ ，表明沈阳经济区城市体系空间聚集具有分形特征。根据聚集维数的地理意义， D 值小于2，说明沈阳经济区城市体系要素的空间分布从中心逐渐向四周衰减， D 值远小于2，说明城市体系中的其他城市围绕中心城市——沈阳的集聚分布程度非常高，具有明显的向心分布趋势。沈阳经济区城市体系的空间聚集维数 $D = 0.445\ 8$ 小于刘继生^[8]测算出的辽宁—沈阳体系内带空间聚集维数2.189和外带空间聚集维数1.122，因此，沈阳经济区城市体系的集聚分布程度大于辽宁—沈阳体系。

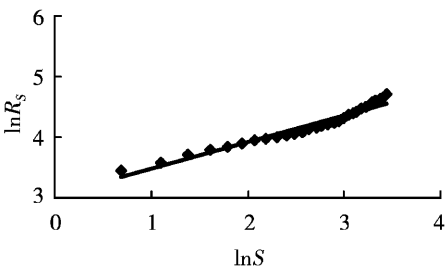


图1 空间集聚分布双对数坐标图
Fig.1 ln - ln Plot on the city space centralization

表1 城市序号与平均半径
Tab.1 City amount and average semi diameter km

城市	序号 (S)	平均半径 (R_s)	城市	序号 (S)	平均半径 (R_s)	城市	序号 (S)	平均半径 (R_s)
沈阳市辖区	1	0	辽阳县	12	58.205 1	新宾满族自治县	23	84.146 87
抚顺市辖区	2	31.112 7	法库县	13	59.762 35	阜新蒙古族自治县	24	87.258 48
灯塔市	3	35.925 85	本溪满族自治县	14	61.522 93	西丰县	25	90.409 29
新民市	4	41.194 66	鞍山市辖区	15	63.540 01	阜新市辖区	26	93.223 26
铁岭县	5	44.054 51	开原市	16	65.857 8	大石桥市	27	96.221 2
抚顺县	6	46.463 25	台安县	17	67.837 18	营口市辖区	28	99.440 58
铁岭市辖区	7	49.167 35	彰武县	18	69.855 41	桓仁满族自治县	29	102.856 6
本溪市辖区	8	51.413 76	康平县	19	71.906 37	岫岩满族自治县	30	106.221 3
辽阳市辖区	9	53.095 3	昌图县	20	75.046 65	盖州市	31	109.704 1
辽中县	10	54.768 6	海城市	21	78.229 21			
调兵山市	11	56.668 89	清原满族自治县	22	81.156 41			

考察城市体系中城市之间的相互作用和空间联系，本研究选用空间关联维数进行测度。沈阳经济区城市体系包括 31 个县市，借助电子地图，测量城市中心城区之间的距离 d_{ij} ，构建 31×31 矩阵。以步长 $\Delta r = 15$ 来取距离标度 r ，利用 (8) 式筛选数目，就可以得到一系列点对 $(r, N(r))$ ，见表 2、表 3*。以 $\ln r$ 为横坐标， $\ln N(r)$ 为纵坐标做双

对数散点坐标图（见图 2，图 3），发现存在明显的无标度区，即点列呈现局部的对数线性分布。考虑无标度区范围，即根据散点图内无标度区范围的点计算关联维数。计算结果为： $D = 1.587\ 8$ ，测定系数 $R^2 = 0.995\ 1$ ； $D' = 1.739\ 1$ ，测定系数 $R^2 = 0.995\ 2$ 。因此 $\rho = 1.095 \rightarrow 1$ ，表明城市之间交通网络通达性好，空间关联度很高。

表 2 d_{ij} 为直线距离时，标度 r 及其筛选的距离数目 $N(r)$
Tab. 2 Yardstick r and the corresponding number $N(r)$ of straight - line distance (d_{ij}) selected

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
r	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195
$N(r)$	14	34	74	124	190	252	326	392	470	540	608	672	728

序号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
r	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390
$N(r)$	774	812	836	868	894	912	916	928	930	930	930	930	930

表 3 d_{ij} 为交通距离时，标度 r 及其筛选的距离数目 $N(r)$
Tab. 3 Yardstick r and the corresponding number $N(r)$ of communication distance (d_{ij}) selected

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
r	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195
$N(r)$	6	16	32	64	110	130	180	224	280	340	388	454	496

序号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
r	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390
$N(r)$	774	812	836	868	894	912	916	928	930	930	930	930	930

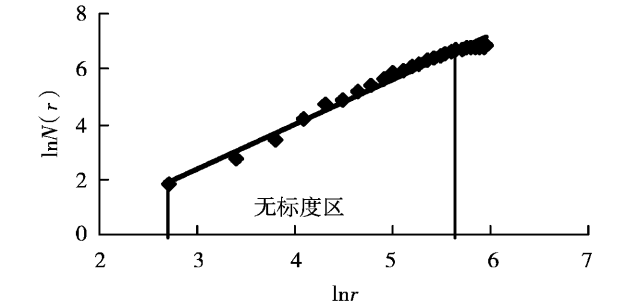
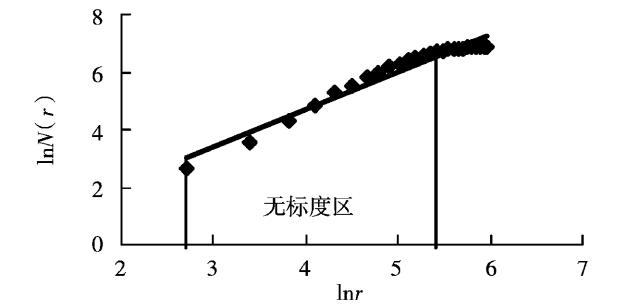


图 2 直线距离的空间关联双对数坐标图

Fig. 2 $\ln - \ln$ Plot on the city spatial pertinence of the straight - line distance

图 3 交通距离的空间关联双对数坐标图

Fig. 3 $\ln - \ln$ Plot on the city spatial pertinence of the communication distance

* 需要说明的是：构建的矩阵实际上为对称矩阵，计算时必须考虑满阵的数据，理论上总点数为 N^2 ，但由于 $i \neq j$ ，因此实际上总点数为 $N^2 - N$ ，并且筛选出来的数据一定是偶数的，因为计算时要考虑满阵，需用半角筛选的个数乘以 2。笔者认为，国内有些学者这部分的数据处理不够科学，可能影响到最后的结论。如刘继生，陈彦光在《交通网络空间结构的分形维数及其测算方法探讨》一文中提到 $0 < \rho \leq 1$ ^[14]，笔者认为 ρ 值可以大于 1。

考察城市体系的空间分布或空间形态是否均衡采用计盒维数进行测度, 本文运用 Arcgis 软件的 ArcToolbox > Data Management Tools > Feature class > create fishnet 工具对矩形进行网格划分, 用高级编程语言手段对数据进行提取, 见表 4, 然后绘制双对数坐标图 (图 4) 判定是否具有分形特征。 $D = 1.6908$, 测定系数 $R^2 = 0.9946$, 拟合很好, 可以判定城市体系的空间分布或空间形态具有分形特征。采用同种方法对辽宁省城市体系进行计盒维数计算, 得出 $D' = 1.7194$, 测定系数 $R^2 = 0.9987$ 。 $D < D'$, 结果揭示了沈阳经济区城市体系的空间分布没有辽宁省城市体系的空间分布均衡, 也表明沈阳经济区城市体系的空间形态比辽宁省城市体系的空间

形态紧凑, 城市点对点的相互作用虽然较弱, 但要强于辽宁城市体系。

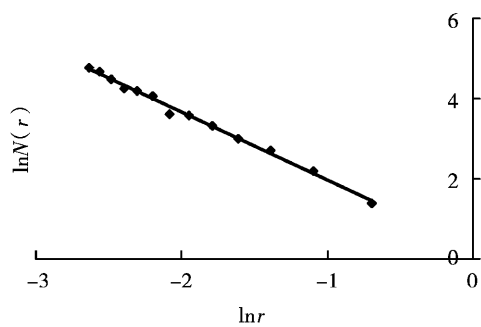


图 4 沈阳经济区空间分布的计盒维数
Fig. 4 The box - counting dimension on the urban system of Shenyang Economic Region

表 4 沈阳经济区网格化处理提取的城市空间分布统计数据
Tab. 4 The spatial data of urban system gotten by meshing a rectangular area in a map of Shenyang Economic Region with different scales

r	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14
$N(r)$	4	9	15	20	28	36	37	58	66	70	89	108	117

4 结论与讨论

(1) 本文利用聚集维数、关联维数及计盒维数的基本模型对沈阳经济区城市体系的空间结构进行分形判定, 经过计算所有维数的测定系数 R^2 均在 0.95 以上, 拟合很好, 说明沈阳经济区的空间结构具有分形特征。同时, 本研究认为: 对带有明显发展规划痕迹的城市经济区进行城市体系空间结构的分形研究可采用同行政区划的城镇体系空间结构分形研究一样的方法。

(2) 沈阳经济区城市体系空间结构的总体特征为: 空间分布是围绕中心城市 - 沈阳的向心式聚集模式, 其集聚分布程度大于辽宁 - 沈阳体系; 城市之间交通网络通达性好, 空间关联度很高; 空间形态比辽宁省城市体系的空间形态紧凑, 城市点对点的相互作用虽然较弱, 但要强于辽宁城市体系。空间结构上的高集聚分布模式, 印证了沈阳经济区以沈阳作为中心城市向外辐射发展的正确性。沈阳经济区的区域划定虽具有一定的规划色彩, 但通过本文的分形研究表明: 该城市体系的空间结构要优于辽宁省城市体系, 因此沈阳经济区城市体系的划定是相对合理的, 但仍需优化。

(3) 依据沈阳经济区城市体系空间结构特征, 笔者认为应充分发挥沈阳作为中心城市的强辐射与带动作用, 并通过打造沈抚、沈本、沈铁、沈辽鞍

营和沈阜 5 条城际连接带, 加快产业和人口聚集、基础设施和生态建设, 提升社会服务功能, 形成若干新城区、经济区, 利用城市中间地带、利用节点发展经济, 加快城市的连接, 推动城镇化、加速区域一体化进程; 同时要加强区域合作, 实现沈阳经济区的 9 个一体化, 即人口管理、交通、产业集群、电信、商贸物流、金融业、房地产、旅游业和环境治理一体化, 如交通一体化方面, 哈大客专竣工通车后, 将解决沈阳、辽阳、鞍山、营口各市间快速通达问题, 沈阳经济区全面启动城际快速通道建设, 修建环区 (沈阳经济区) 高速路, 为沈阳经济区一体化发展提供基础保障; 通过产业整合和产业集群化促进资源配置, 避免产业结构趋同和生产力布局的重复建设, 如通过组建区域重大项目管理委员会, 各城市联手推进重大项目对接, 共建钢铁、石化、物流产业基地, 共建经济区航运中心, 实现旅游一体化, 共同整治区域生态环境; 实施地区企业集团集合, 通过龙头企业集团联合、控股区域内的上下游配套产业, 带动区域产业发展, 如以沈阳为中心组建各类型优势装备工业大型产业集团, 加快鞍钢和本钢两大优势企业整合, 组建特大型钢铁产业集团等, 完善产业分工协调体系, 沈阳经济区城市体系中的其他城市积极承接沈阳的产业转移、产业配套, 推动区域合作在更大范围内整合资源, 提高城市之间的相互作用, 促进沈阳经济区形成联系紧密的“区域经济共同体”。

参考文献:

- [1] ARLINGHAUS, S L. Fractals Take a Central Place [J]. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, 1985, 67 (2): 83 – 88.
- [2] BATTY, M, LONGLEY, P. *Fractal Cities: a Geometry of form and Function* [M]. Academic Press, 1994.
- [3] STAMPS. A E. Fractals, Skylines, Nature and Beauty [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2002, 60 (3): 163 – 184.
- [4] THOMAS, I, FRANKHAUSER, P, BIERNACKI, C. The Morphology of Built – up Landscapes in Wallonia (Belgium): A Classification Using Fractal Indices [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2008, 84 (2): 99 – 115.
- [5] 李后强, 艾南山. 具有黄金分割特征和分形性质的市场网络 [J]. *经济地理*, 1992, 12 (4): 1 – 5.
- [6] 陈彦光. 分形城市与城市规划 [J]. *城市规划*, 2005, 29 (2): 33 – 40.
- [7] 陈彦光, 刘继生. 城市形态分维测算和分析的若干问题 [J]. *人文地理*, 2007, 22 (3): 98 – 103.
- [8] 刘继生, 陈彦光. 作为 Cas 的复杂城市地理系统的 Soc 性质 [J]. *地理科学*, 2007, 27 (2): 129 – 135.
- [9] CHEN Y, JIANG S. An Analytical Process of the Spatio – temporal Evolution of Urban Systems Based on Allometric and Fractal Ideas [J]. *Chaos, Solitons & Fractals*, 2009, 39 (1): 49 – 64.
- [10] CHEN Y. Derivation of the Functional Relations between Fractal Dimension of and Shape Indices of Urban Form [J]. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2011, 35 (6): 442 – 451.
- [11] 许龙, 乔小勇. 武汉城市圈城市体系等级规模结构研究 [J]. *湖北民族学院学报: 自然科学版*, 2010, 28 (2): 236 – 239.
- [12] 汤放华, 魏清泉, 陈立立, 等. 基于分形理论的长株潭城市群等级规模结构研究及对策 [J]. *人文地理*, 2008, 23 (5): 43 – 47.
- [13] 刘继生, 陈彦光. 城镇体系空间结构的分形维数及其测算方法 [J]. *地理研究*, 1999, 18 (2): 171 – 178.
- [14] 刘继生, 陈彦光. 交通网络空间结构的分形维数及其测算方法探讨 [J]. *地理学报*, 1999, 54 (5): 471 – 478.

FRACTAL RESEARCHES ON THE SPATIAL STRUCTURE OF THE URBAN SYSTEM IN SHEYANG ECONOMIC ZONE

SU Lei^{1,2,3}, ZHU Jing-hai⁴, HU Yuan-man¹

(1. *Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016, Liaoning, China;*

2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3. Huludao Urban-Rural Construction Committee, Huludao 125000, Liaoning, China;

4. Department of Environmental Protection of Liaoning Province, Shenyang 110031, Liaoning, China)

Abstract: It used three kinds of fractal dimensions to characterize spatial structure of the urban system in Shenyang Economic Zone which are respectively named as aggregation dimension, spatial correlation dimension, and box-counting dimension, then found that spatial structure of the Shenyang Economic Zone urban system has obvious fractal properties. According to the results of calculation and analysis, drew the conclusions as follows: the space distribution of the Shenyang Economic Zone urban system is centripetal gathered around the center city of Shenyang, the accessibility of the transport network between cities is good, and the spatial shape is more compact than Liaoning Province urban system. According to the conclusions mentioned above, the author believed that the structure of the Shenyang Economic Zone urban system is relatively reasonable, but still need to be optimized. Proposals were put forward to optimize the urban system of the Shenyang Economic Zone that Shenyang as Center City, its strong radiation and leading role should be fully played, and by way of building Shen-Fu, Shen-Ben, Shen-Tie, Shen-Liao-An-Ying and Shen-Fu five inter-city connections to promote urbanization and accelerate the process of regional integration. By means of industry integration and industrial clusters to promote resources optimization configuration, improve the interaction between cities, and promote Shenyang Economic Zone to form closely linked regional economic community.

Key words: Sheyang Economic Zone; urban system; spatial structure; fractals

关中－天水经济区城市体系空间结构的分形特征研究

韩国涛¹，瞿国寻²，周龙进²

(1. 云南大学 资源环境与地球科学学院, 云南 昆明 650091; 2. 云南省国土资源规划设计研究院, 云南 昆明 650216)

摘要：城市体系的空间结构具有分形特征，分维是反映空间结构优化与否的重要参量。基于分形理论，通过计算关中－天水经济区城市体系的集聚维数和关联维数，探讨分析了该经济区城市体系空间结构的特征，得出关中－天水经济区存在着核心城市不强、城市空间分布集聚不明显、城市体系等级缺失、城市之间关联较弱等制约经济区健康快速发展的因素。最后指出应进一步优化关中－天水经济区城市空间结构以便为促进经济区发展以及西咸国际大都市建设发挥持续性的积极作用。

关键词：关中－天水经济区；分形；空间结构；集聚维数；关联维数

中图分类号：F291 **文献标识码：**A **文章编号：**1001－7852(2012)02－0018－04

0 引言

关中－天水经济区是国家西部大开发规划提出的重点建设经济区之一，整个经济区范围包括陕西省的西安、咸阳、渭南、铜川、宝鸡、杨凌、商洛（部分区县）6市1区和甘肃省的天水市，面积 $7.98 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，经济区直接辐射可达陕南的汉中、

安康，陕北的延安、榆林，甘肃省的平凉、庆阳和陇南地区。关中－天水经济区地处大陆中心，处于承东启西、联结南北的战略要地（见图1）。城市体系空间结构是一个区域内的城市存在空间相互作用，把空间上彼此分离的城市结合为具有特定结构和功能的有机整体。它揭示的是城市体系各要素空间作用的状况和机制^[1]。城市体系的空间分布具有无标度性，显示出分形特征^[2]。分形是大自然的优

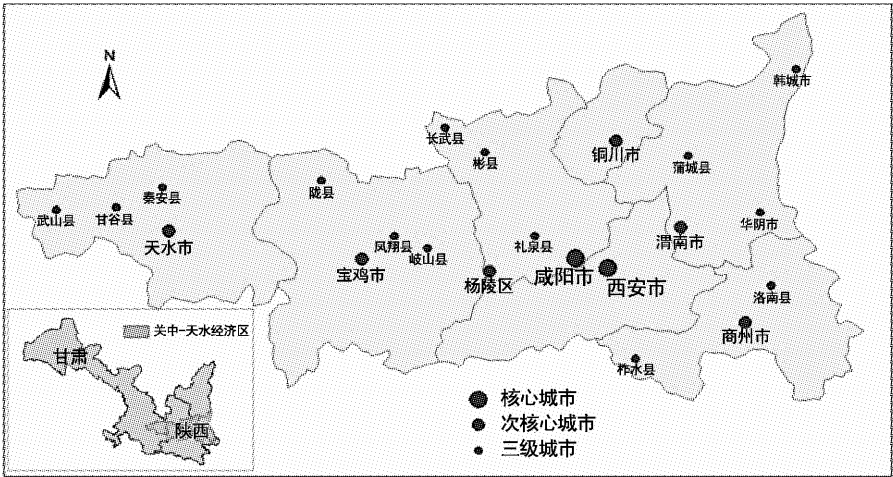


图1 关中－天水经济区城市体系空间布局

Fig. 1 Spatial layout of Guanzhong－Tianshui Economic Region

化结构^[3]，分形体能最有效地占据和利用空间。据此，通过分形维数刻画关中 - 天水经济区城市体系的空间结构，清楚认识其城市体系空间结构的状况，以期能为构筑关中 - 天水经济区“一核、一轴、三辐射”的空间发展框架及优化其空间结构提供参考价值。

1 关中 - 天水经济区核心城市吸引力的集聚维数

假定城市体系中各要素按照某种自相似规则围绕中心城市呈凝聚态分布^[4]，处于核心位置的城市以其特有的市场和机会对周围地区的要素产生着吸引力和辐射力。根据经验，区域的首位城市即是该区域的核心城市。根据马克·杰斐逊的城市首位律计算得知关中 - 天水经济区两城市指数为 4.02，4 城市指数为 1.62。按照城市位序 - 规模原理，关中 - 天水经济区的两城市指数远高于标准指数 2，4 城市指数也高于标准指数 1。由此看来，该城市体系属于典型的首位分布。

此处借用重力模型来测算关中 - 天水经济区核心城市的吸引力^[5]，该模型是计算空间相互吸引强度的一种方法，模型基本表达式为：

$$t_i = \frac{p \times p_i}{r_i^2}$$
 (1)

式中： p 为核心城市人口数； p_i 为第 i 个城市的人口数（非农人口数）； r_i 为核心城市与第 i 个城市的直线距离。设定以核心城市为原点，不同半径 r 作圆，落入半径为 r 圆内的城市平均吸引力 T 为：

$$T = \frac{1}{N_r} \sum_{i=1}^{N_r} t_i$$
 (2)

式中： N_r 为落入半径 r 圆内的城市数目。

若关系：

$$T \propto r^{-D}$$
 (3)

成立，则可说核心城市的平均吸引力呈现分形特征，即应该有如下线性关系：

$$\ln T = A - D \ln r$$
 (4)

式中： A 为常数； D 为城市体系空间集聚维数。其地理意义为：当 $D < 2$ 时，核心城市对周边城市的吸引力向四周衰减；当 $D = 2$ 时，核心城市对周边

城市的吸引力从中心向四周均匀变化；当 $D > 2$ 时，核心城市吸引力从中心向周边逐渐增加，此时的城市体系结构发育非常态。

采用关中 - 天水经济区各城市 2009 年的非农人口数据，取 $\Delta r = 30 \text{ km}$ ，计算以西安作为核心城市对落入半径为 r 圆内的城市的平均吸引力（见表 1）。

表 1 核心城市对不同半径圆内城市的平均吸引力
Tab. 1 Core cities on the different radius of the circle city average attraction

r	30	60	90	120	150	180
N_r	1	2	4	5	5	6
$\ln r$	3.4	4.09	4.5	4.79	5.01	5.19
$\ln T$	3.73	3.13	2.48	2.27	2.27	2.11

以 $\ln r$ 为横坐标， $\ln T$ 为纵坐标做散点图，然后进行线性回归模拟（见图 2），分维值 $D = 0.9376$ ， $R^2 = 0.9639$ ，相关性较好。可说明，关中 - 天水经济区城市体系中核心城市西安市对其余城市的吸引力具有分形特征，然而由于 $D < 1$ ，在该经济区，核心城市的吸引力是向四周衰减的，越往四周的城市吸引力衰减越快，表明西安市作为关中 - 天水经济区核心发展城市具有一定的空间理论支撑，对西部和北方内陆地区具有引领和辐射带动作用。

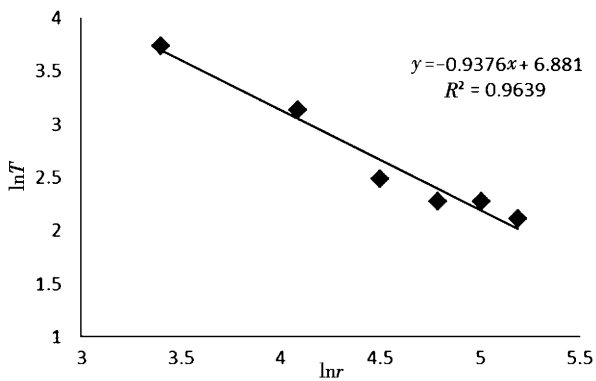


图 2 不同半径与平均吸引力的双对数坐标图
Fig. 2 The ln - ln plot of the studied urban system

2 关中 - 天水经济区城市体系空间相关维数

城市作为区域空间结构的“点”要素，是推动区域经济发展的核心和增长极。“点”要素的布局

反映了区域的城市体系空间结构。城市体系的空间结构分布是分形的，具有标度不变性，运用分形理论的空间关联维数能很好的模拟解释空间“点”要素之间的相互关系^[6]，即很好的了解城市体系空间结构，为城市体系空间结构优化提供理论和实践依据。其基本模型为：

$$D = \lim_{r \rightarrow 0} \frac{\ln C(r)}{\ln r}$$

(5)

式中： D 为关联维数； $C(r)$ 为城市体系空间关联函数，即：

$$C(r) = \frac{1}{N^2} \sum_{i,j=1}^N \theta(r - d_{ij})$$

(6)

式中： r 为给定的距离标度； d_{ij} 为 i 、 j 两个城市的欧式距离（乌鸦距离）； θ 为 Heaviside 阶跃函数，即：

$$\theta(r - d_{ij}) = \begin{cases} 1 & d_{ij} \leq r \\ 0 & d_{ij} > r \end{cases}$$

(7)

具体计算过程中，为了方便可将（5）式改写为：

$$C(r) = \sum_{i,j=1}^N \theta(r - d_{ij})$$

(8)

上面（5）式中的 D 即为关联维数，它反映了城市体系空间分布的均衡性。 D 一般在 0 ~ 2 之间变化，当 $D \rightarrow 0$ 时，说明区域城市之间联系紧密，空间分布高度集中；当 $D \rightarrow 1$ 时，说明城市布局在某轴线上，如河流，山脉，交通干线等；当 $D \rightarrow 2$ 时，城市空间分布均匀，城市空间分布较分散。

借助 GIS 软件测算关中 - 天水经济区城市之间的直线距离矩阵（见表 2）。

以步长 $\Delta r = 20$ km 来取距离标度 r ，可以得到一系列点对（ $r, C(r)$ ）（表 3）。

表 2 关中 - 天水经济区城市间的直线距离乌鸦矩阵

Tab. 2 The crow distances between the cities

城市	西安市	咸阳市	宝鸡市	渭南市	杨陵区	铜川市	商洛市	天水市
西安市	0	22. 62	163. 62	56. 54	78. 65	88. 75	99. 62	293. 46
咸阳市		0	141. 95	73. 66	57. 79	86. 16	122. 17	271. 43
宝鸡市			0	213. 53	85. 31	188. 25	259. 35	130. 32
渭南市				0	131. 14	73. 97	79. 34	341. 18
杨陵区					0	124. 03	174. 37	215. 56
铜川市						0	153. 27	304. 57
商洛市							0	389. 65
天水市								0

表 3 距离标度 r 与对应的空间关联函数 $C(r)$

Tab. 3 The distance scale r and corresponding space correlation functions $C(r)$

R	400	380	360	340	320	300	280	260	240	220
$C(r)$	64	62	62	60	60	58	56	54	52	52
R	200	180	160	140	120	100	80	60	40	20
$C(r)$	48	46	42	38	30	30	22	14	10	8

根据点对（ $r, C(r)$ ）作散点图，进行线性回归模拟（图 3）。

$$D = \lim_{r \rightarrow 0} \frac{\ln C(r)}{\ln r} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{0.7609x - 0.2617}{x}$$

= 0.7609

(9)

经计算可知： $D = 0.7609$ ， $R^2 = 0.9643$ ，相关性较好。说明关中 - 天水经济区城市分布较集中于某一地理要素，基本是以交通为轴线，同处渭河流域，引导城市空间结构演化，且城市空间结构演化呈现优化趋势。从实际看，关中 - 天水经济区城市按铁

路交通轴分布呈“Y”字型空间结构，西安咸阳处在 Y 的分叉点，拥有着优越的地理位置，对区域内城市之间联系起到很好的纽带作用。其空间分布形态与测算所得维数体现的含义是一致的。

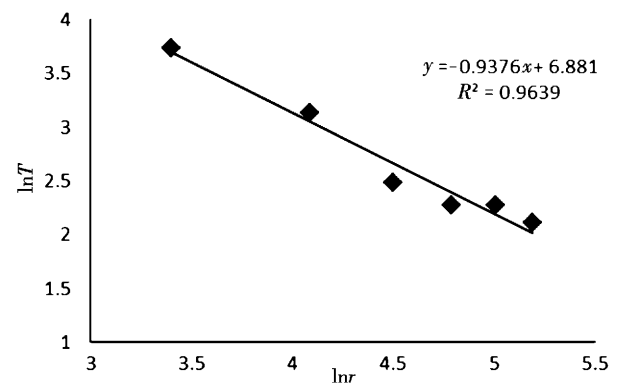


图 3 城市体系空间布局的双对数坐标图

Fig. 3 The $\ln - \ln$ plot of space distribution of urban system

3 结论

由以上分析可知，关中－天水经济区城市体系空间结构具有分形特征，其核心城市的集聚维数为 $D=0.9376$ ，具有一定的集聚规模和效应，但还存在着核心不强的特点。应加快西咸国际大都市的建设，充分体现其作为区域核心的吸引和辐射作用。关中－天水经济区城市体系的空间关联维数为 $0.7609 < 1$ ，城市空间分布集聚不明显，空间关联

程度较低，应大力发展交通、通信等基础设施，加强城市联系，优化城市空间结构，形成支撑和带动西部地区发展的重要增长极。

借助新经济地理学的“中心－外围”理论，西咸已然是关中－天水经济区的中心，通过其离心力的向心力作用不但可进一步加强其核心地位也可带动其它城市的发展，而这种优化的空间模式可以稳定持久而不衰。在未来随着要素的进一步流动，城市层级体系必将得到更好的演化。所以为能使关中－天水经济区得到健康快速发展，需要不断调整和优化其城市体系的空间结构，使其能在不同历史阶段达到相对的均衡状态。首先，一个结构优化均衡的城市体系需有方便的交通网络支撑，因此，大力发展城市群公共交通设施尤为重要；因为交通网络的完备是要素流动的必要条件，一方面可提高要素种类流动，要素流动的速度，另一方面可降低要素流动的成本，要素流动可反映市场状况，体现市场经济的资源配置有效性。其次，加强核心城市地位，发挥其集聚引导和辐射带动作用，完善城市体系的等级结构，发展有潜力的次中心城市。可通过产业的转移，分工的细化来逐步实现，在此过程中需注意调节城市间的相关性。再次，关中－天水经济区的发展还需有政策指导和法律制度的规范，市场这个“无形的手”并非万能也并不能时刻都是有效的。最后，期待关中－天水经济区能发展成为西部经济的中心。

参考文献：

[1] 何栋材，徐中民．关中－天水经济区形成基础及空间结构优化 [J]．地域研究与开发，2009，8（4）：40－41.

[2] 陈彦光，刘继生．城市体系分形特征的初步研究 [J]．人文地理，1994，9（1）：26－30.

[3] 林鸿溢，李映雪．分形论－奇异性探索 [M]．北京：北京理工大学出版社，1992：45－46.

[4] 刘继生，陈彦光．城市体系空间结构的分形维数及其测算方法 [J]．地理研究，1999，6（2）：172－177.

[5] 李秀玲，李诚固．基于分形理论的吉林省城市体系空间结构特征研究 [J]．东北师大学报，2009，12（4）：146.

[6] 杨德云．基于分形理论的广西城市体系空间结构研究 [J]．商业研究，2008，7（375）：32－35.

（下转第 27 页）

中国战略性海洋新兴产业发展趋势预测

董 夏, 韩增林, 关 欣

(辽宁师范大学 海洋经济与可持续发展研究中心, 辽宁 大连 116029)

摘要: 在分析中国战略性海洋新兴产业特点及发展现状基础上, 对中国战略性海洋新兴产业发展总体趋势做出定性判断, 并针对其经济数据缺乏, 时间序列较短且波动性较大的特点选择灰色 GM (1, 1) 与马尔可夫两大模型结合, 选择了重点发展的五大新兴海洋产业, 做出定量分析, 综合预测了 2010 年和 2011 年的战略型新兴产业可能达到的总产值, 通过综合分析提出问题, 并对其战略发展目标进行了探讨。

关键词: 战略型海洋新兴产业; 发展趋势; 灰色模型 - 马尔可夫模型

中图分类号: P74 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001 - 7852(2012)02 - 0022 - 06

0 引言

近年来, 中国大力实施“科技兴海、依法管海”战略, 发展海洋经济。中国海洋经济已经步入稳健发展的轨道, 成为国民经济新的增长点^[1]。同时为应对席卷全球的国际金融危机, 各国正加大对战略性新兴产业的投入。去年底召开的中央经济工作会议明确提出要发展战略性新兴产业, 国务院又在 2010 年 10 月 10 日通过了《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》, 战略性新兴产业是指那些代表着当今世界科学技术发展的前沿和方向, 具有广大的市场前景、经济技术效益和产业带动效用, 并且关系到经济社会发展全局和国家安全的新兴产业。中国将把建设创新型国家作为战略目标, 把争夺经济科技制高点作为战略重点, 推动中国经济在更长时期内全面、协调、可持续发展, 走上创新驱动、内生增长的轨道, 逐步使战略性新兴产业作为经济增长的主导力量。在原有七大新兴产业基础上新兴海洋和航空航天产业将被增补, 最终成为九大战略性新兴产业, 其在税收政策、金融

政策、政府采购政策、消化吸收和再创新政策、创新基地与平台政策等 6 个方面将会获得国家支持。为此, 中国学术界和政府部门纷纷对于战略性新兴产业展开研究, 试图从总体上把握这一新兴产业的发展趋势, 抢占科技创新与产业发展的制高点。本文主要是结合定量与定性分析, 构建预测模型, 预测与展望未来战略性新兴产业的发展形势, 对于实施科学的海洋经济发展观, 制定科学的战略性新兴产业发展规划, 具有极其重要的理论和现实意义。

1 中国战略性新兴产业发展趋势判断

1.1 战略性新兴产业概念及发展现状

目前我们将战略性新兴产业界定为海洋高新技术产业, 具有战略意义的海洋新兴产业, 拥有新资源开发利用的配套装备和基础设施^[2]。其中海洋新兴产业是指以海洋高新技术发展为背景的新兴的海洋产业群体。它作为依据海洋产业形成规模开发的时序而划分的海洋产业类型, 反映了海洋经济

收稿日期: 2011 - 11 - 01; 修订日期: 2012 - 01 - 01.
基金项目: 2010 年国家自然科学基金项目 (41071094) “我国海港空间效应识别, 作用机理及其区域时空耦合规律研究” .
作者简介: 董夏 (1989 -), 女, 河南省濮阳人, 硕士研究生, 主要研究方向为海洋经济.

发展的方向和趋势^[3]。而战略性新兴产业是指关系到国民经济和社会发展和产业结构优化升级,具有全局性、长远性、导向性和动态性特征的新兴产业^[4]。近年来随着科技进步,战略性海洋新兴产业取得了一定程度的发展。战略性海洋新兴产业和海洋高技术产业都包括在海洋高新技术产业中。海洋高新技术产业是一个国家科学技术水平的象征,代表着未来海洋增长潜力,而战略性新兴产业则是海洋经济的先导产业,是带动海洋经济增长的重要动力,国民经济现代化的重要标志^[5]。在加强对战略性新兴产业分析评估的基础上,确定了海洋生物育种和健康养殖、海洋生物医药、海水淡化与综合利用、海洋装备、海洋可再生能源、深海技术、海洋服务业等战略性新兴产业重点发展方向。

战略性新兴产业概念的外延即其对相关产业或产业链的带动作用,其中海洋工程装备业可为海洋资源开发提供基础装备,直接带动海洋资源勘探、开采、加工、储运、管理及后勤服务、船舶制造、港口机械、极地大洋科考、临港工业等一系列产业的快速发展;海洋生物技术的发展可以带动海水养殖、海洋药物与海洋功能食品、海洋环境修复、生物保护与腐蚀、生物新材料与水产品精深加工等产业发展。目前全球海洋生物技术产业的市场约数 10 亿美元。加快海水利用和综合产业的发展,可以带动海水利用装备制造、海水淡化后浓海水的综合利用,推动海水利用产业的发展,最终形成海水利用、设备制造、海洋化工、制盐等产业发展相互促进的良性发展模式。

通过对战略性新兴产业概念内涵的界定,且综合考虑国内外海洋科技发展水平、经济效益、产品的市场需求、产业发展现状和趋势及其对相关产业和产业链的带动作用。中国海洋战略性新兴产业应当包括海洋工程装备业、海洋化工业、海洋生物医药业、海洋电力业、海水淡化与综合利用、海洋服务业等领域。

1.1.1 海洋工程装备业

从总体上看,中国企业研发设计和总承包能力薄弱,正处于整个海洋工程装备产业链的低端。2000 年以来,国内企业共建造平台 40 余座,但 70% 以上是欧美公司设计。但根据中国海洋石油 2015 年远景规划,未来 5 年,中国将有 30 多个油田待开发,需建造 70 多座平台,新建和改造 10 多艘 FPSO,投资总量每年将以百亿元以上递增。国

内从事海洋工程装备产业的主要有中船集团、中船重工等,两大集团旗下的上海外高桥、青岛海西湾和大连重工等制造基地,承建了以 10×10^4 t 级 FPSO 和 3 000 m 水深半潜式钻井平台等为代表的产品。深海矿产资源勘探开发产业方面也取得了较大的进步,正在为争取到 2020 年初步形成部分深海产业做各项技术经济准备。

1.1.2 海洋化工业

随着国家《石化产业调整和振兴规划》的实施,沿海地区纷纷启动海洋化工基地建设项目,海洋化工业继续向好发展,全年实现增加值 611 亿元,比上年增长 26.0%^[6]。

1.1.3 海洋生物医药业

海洋生物医药业蓬勃发展。运用海洋高新技术从海藻、海绵、海鞘中可分离提取抗菌、抗肿瘤、抗癌物质,用于开发海洋药物和生物制剂;运用现代生物工程技术,培养具有特殊用途的超级工业细菌,可用来清除石油等各类污染物;深海生物基因资源的研究与开发,在医药、环保、军事等领域有广阔的应用前景。有资料显示,中国目前全国生产海洋药物的企业有 20 多家,已知药用海洋生物约有 1 000 种,在国家《促进生物产业加快发展的若干政策》的激励下。2009 年,海洋生物医药业继续保持增长态势,全年实现增加值 59 亿元,比上年增长 12.6%。

1.1.4 海洋电力业

海上风力发电作为新能源产业,具备良好的市场发展前景,2007 年国内首个经国家发改委核准的海上风电场——上海东海大桥 10×10^4 kW 海上风电场项目开工建设,2009 年建成投产。另外,潮汐发电站开发技术及相应容量潮汐水轮发电机组研究;海岛能源综合利用实验基地研究超玻璃电站、潮流电站和温差电站技术等。目前,中国已经拥有沿海风力发电场 18 个,沿海风力发电和潮汐能发电全年实现增加值 12 亿元,比上年增长 25.2%。

1.1.5 海水综合利用业

中国人均淡水占有量是世界人均占有量的 1/4,多数沿海地区处于极度缺水状态。海水淡化和海水直接利用是解决这一问题有效的战略举措。未来发展的重点是海水综合利用和相关技术研发及装备制造。近年来,中国海水利用规模进一步扩大,自主创新能力不断提升,大生活用水技术、海水利用关键装备制造等领域取得重大突破。2009 年全年实现

增加值 15 亿元,比上年增长 18.6%。

1.1.6 海洋现代服务业

中国海洋现代服务业起步较晚,包括海洋娱乐服务业及海洋探测与信息服务业,其中娱乐服务产业除传统的滨海旅游外,还包括海岛观光、海上体育、邮轮与游艇、休闲渔业、海洋文化体验等高端娱乐文化产业。海洋文化是海上娱乐文化业的核心内容,逐渐呈现出与创意、信息技术、旅游等紧密结合,规模不断扩大,业态不断创新的趋势。海洋探测监测与信息服务业则主要包括海洋航天航空遥感探测、实时在线海底监测系统,集岸站、浮标、潜器、海底长期监测站等于一体的海洋综合观测平台,以及海洋观测信息的业务化服务等。但随着海洋经济的持续快速发展,海洋现代服务业也进入了快速发展时期,特别是近几年海洋现代服务业总体上均保持了持续上升的态势,在海洋经济中的比重越来越高。

1.2 中国战略性海洋新兴产业发展总体趋势

根据目前中国海洋科技工程水平、产业基础和发展需求,海水综合利用和海洋娱乐文化两大产业具有市场远景,代表着市场未来的发展方向,近期有望发展成为支柱产业;海洋新型能源和海洋生物资源利用产业需要加大重大科技专项支持力度,海洋主导产业是由特定时期经济发展的阶段所决定的,随着条件的改变,原有海洋经济主导产业对经济的带动作用弱化消失,而战略型海洋新兴产业经过充分发展后极可能会变成主导产业。海洋结构工程与装备产业需要加快发展,力争短期内形成支柱产业。海洋探测监测与信息服务业需加大支持力度,短期内初步实现区域立体监测与信息服务业务化。

2 中国战略性海洋新兴产业定量预测与方法分析

一方面由于新兴海洋产业在海洋经济中的比重只有 2.7%,处于发展的初级阶段^[7],海洋信息服务等其它产业比重较低,另一方面为了保持数据的连续性与指标的统一性。本文选择 2001 年海洋统计年鉴中新增的海洋工程、海洋药物、海洋化工、海洋电力、海水综合利用 5 个正在蓬勃兴起的海洋产业部门的增加值进行预测分析。

2.1 预测方法和模型

基于 2001~2008 年海洋新兴产业增加值的时间序列数据^[8],本文拟对未来几年新兴产业总产值

进行预测。考虑到新兴产业总产值的变化受到诸多随机因素的影响,故采用灰色——马尔可夫综合预测方法进行预测。

2.1.1 灰色 GM(1,1) 预测模型

灰色系统理论是由中国学者邓聚龙提出的。目前,关联度分析应用十分广泛,几乎渗透到社会和自然科学各个领域。尤其在社会经济领域,如预测宏观经济的发展态势、国民经济各部门投资效益、区域经济优势分析、技术经济的方案评价、产业结构的调整方向以及微观经济的因素分析等方面,都取得了较好的应用效果^[9]。灰色预测法是一种对含有不确定因素的系统进行预测的方法,它的突出优点是适用于预测时间短、数据资料少、波动不大的系统对象,只需很少的数据就可建立模型进行预测。它是利用对原始数据进行累加生成处理后建立的微分方程进行预测,这样可以滤去原始数据中可能混入的随机量,得到随机性弱化规律性强的新时间序列,从而找到原始序列中的内在特征。

2.1.2 马尔可夫预测模型

马尔可夫预测模型是一种动态随机预测模型,适合于有一定随机波动性的数据序列的预测。因此,通过灰色 GM(1,1) 模型对系统的变化态势进行预测后,可以再通过马尔可夫预测模型对系统的波动性进行补充预测。

马尔可夫预测基于马尔可夫过程,其最大特点是具有无后效性,即系统在将来的状态只和现在有关,而与以前的状态无关。

2.2 预测过程和结果

2.2.1 预测过程

(1) 灰色 GM(1,1) 预测。

首先对中国战略性海洋新兴产业总产值的变化态势进行预测。以 2001~2009 年总产值时间序列为基础建立 GM(1,1) 预测模型为:

未 $x(t+1) = 404.837369 \exp(0.119447t) - 328.640077$ 后验比 C 和小概率误差 P 分别为:

$$C = 0.1269 < 0.35. P = 1.0000 > 0.95$$

模型通过可靠性检验,可以利用上述模型进行预测,得 2010 年、2011 年的营业收入的预测值为 2 040.59 亿元和 2 631.94 亿元。

(2) 马尔可夫预测。

在 GM(1,1) 预测的基础上进一步对总产值进行马尔可夫预测。这里的关键是确定状态空间。本文根据原始数据序列和灰色 GM(1,1) 预测值建立状态划分标准,将具有马尔可夫链特点的随机序列

划分为 n 个状态,其中任一状态区间 Q_i 表达为:

$$Q_i = (Q_{i1}, Q_{2i})$$
$$Q_{i1} = \hat{x}^{(0)}(k+1) + A_i, Q_{2i} = \hat{x}^{(0)}(k+1) + B_i$$

A_i 、 B_i 可根据具体情况确定。

本文根据中国战略性海洋新兴产业总产值的实际值与 GM (1, 1) 模型模拟值的比值 (表 1) 将 2001 ~ 2009 年的数据进行以下 3 种状态的划分。

表 1 战略性海洋新兴产业总产值数据比较及状态划分

Tab. 1 Strategic marine industries output value data comparison and the division of state

年份	观察值	拟合值 $\hat{x}^{(0)}$	观察值/拟合值	状态
2001	182	165.866 67	1.097 267	3
2002	239	266.180 02	0.897 889	1
2003	309	374.223 2	0.825 71	1
2004	407	453.021 44	0.898 412	1
2005	445	428.116 6	1.039 436	2
2006	550	468.793 68	1.173 224	3
2007	680	618.140 69	1.100 073	3
2008	1 020	1029.525 6	0.990 748	2
2009	1 350	1409.829 5	0.957 563	2

状态一, $Q_1 = (Q_{11}, Q_{21})$, $Q_{11} = 0.82\hat{x}^{(0)}$, $Q_{21} = 0.94\hat{x}^{(0)}$;

状态二, $Q_2 = (Q_{21}, Q_{22})$, $Q_{21} = 0.94\hat{x}^{(0)}$, $Q_{22} = 1.06\hat{x}^{(0)}$;

状态三, $Q_3 = (Q_{31}, Q_{32})$, $Q_{31} = 1.06\hat{x}^{(0)}$, $Q_{32} = 1.17\hat{x}^{(0)}$ 。

根据以上划分,得到状态转移矩阵为:

$$P^{(1)} = \begin{bmatrix} 2/3 & 1/3 & 0 \\ 0 & 1/2 & 1/2 \\ 1/3 & 1/3 & 1/3 \end{bmatrix}$$

2009 年的营业收入的转移状态为 2, 其状态空间为 $[0, 1, 0]$, 则 2010 年、2011 年的状态空间分别为:

$$\lambda^{(1)} = \lambda^{(0)} P^{(1)} = [0, 1/2, 1/2]$$
$$\lambda^{(2)} = \lambda^{(0)} P^{(2)} = [1/6, 5/12, 5/12]$$

2010 年总产值处于状态二、状态三的概率相等, 分别为 50%; 2011 年总产值处于状态一状态二和状态三的概率分别为 $1/6 = 16.6\%$, $5/12 = 41.7\%$, $5/12 = 41.7\%$ 。

2010 年营业收入预测值区间为:

$$(1) \text{ 转为状态二的预测区} = [0.94\hat{x}^{(0)}(10), 1.06\hat{x}^{(0)}(10)] = (1\,918.15, 2163.03)$$

式中: $\hat{x}^{(0)}(10)$ 表示 2010 年的灰色预测值, 括号中的“10”表示 2010 年时自 2001 年来的第十个年份。

$$(2) \text{ 转为状态三的预测区} = [1.06\hat{x}^{(0)}, 1.17\hat{x}^{(0)}] = (2\,163.03, 2\,387.49)$$

分别以区间中位数作为最终的预测值, 得 2011 年的预测区间为: 2 040.59 亿元, 2 275.26 亿元。

$$(1) \text{ 转为状态一的预测区} = [0.82\hat{x}^{(0)}(11), 0.94\hat{x}^{(0)}(11)] = (2\,158.19, 2\,474.02)$$

$$(2) \text{ 转为状态二的预测区} = [0.94\hat{x}^{(0)}(11), 1.06\hat{x}^{(0)}(11)] = (2\,474.02, 2\,789.86)$$

$$(3) \text{ 转为状态三的预测区} = [1.06\hat{x}^{(0)}(11), 1.17\hat{x}^{(0)}(11)] = (2\,789.86, 3\,079.37)$$

同样可以取区间中位数作为最终的预测值, 得 2 316.11 亿元, 2 631.70 亿元, 2 934.62 亿元。

2.2.2 预测结果

2010 年中国战略性海洋新兴产业预计有两种可能的结果, 一是 2 040.59 亿元左右, 二是 2 275.26 亿元左右, 这两种可能结果出现的概率分别为 50%, 最终哪一种结果会出现, 要视 2010 年中国战略性海洋新兴产业的发展状况尤其是下半年的发展状况而定。2011 年中国战略性海洋新兴产业最有可能达到 2 631.70 亿元、2 934.62 亿元左右, 这两种结果出现的概率分别为 41.7%, 合计为 83.4%, 同样, 最终哪一种结果会出现也要视 2011 年战略性海洋新兴产业的发展状况而定。由于是对未来发展情况的预测, 而未来发展中存在许多不确定因素, 因此, 预测的结果不应该是一个确定结果, 而应该是几个可能的结果, 这样的预测结果才具有客观性。以上预测结果是基于灰色 GM (1, 1) 模型和马尔可夫模型预测出来的。这种预测既考虑了从时间序列中挖掘数据的演变规律, 又通过状态转移概率矩阵反映数据的随机特征, 具有严密的科学性。战略性海洋新兴产业, 发展的时间短, 但发展极为迅速, 显示出明显的增长势头, 但发展中不可避免要受到各种因素的干扰。这些高投入、高产出、高风险和高技术含量的海洋新兴产业若可突破“技术瓶颈”, 根据经济发展的一般规律和发达国家海洋经济的发展轨迹, 可以预计在未来的几年里赶上或大大高于海洋传统产业的发展速度成为海洋产业中的支柱产业^[10], 海洋经济在国民经济的比重将进一步提高。

3 中国战略性新兴产业发展存在问题及发展战略

3.1 存在的问题

中国战略性新兴产业主要存在问题在于:通过分析可知战略性新兴产业在中国海洋经济中所占比重较低,贡献有限;中国海洋科技技术落后,制约了战略性新兴产业的发展;海洋自然灾害影响战略性新兴产业的发展。

3.2 制定合理战略性规划发展海洋新兴产业

首先要改进原有的单一海洋管理模式,建立海洋科技政策和综合决策机制实现海洋战略性新兴产业的综合管理,形成制度化的协调机制。与此同时,在海洋新兴产业发展过程中,应借鉴发达国家海洋新兴产业经济发展的成功经验,制定海洋新兴产业经济发展规划;应重视新兴海洋经济科技的战略性发展,其中包括:(1)加大海洋科技人才培养和引进力度,研究开发具有自主知识产权的海洋技术;各行业和业务部门要培养专业技术队伍,提高从业人员的业务知识水平。(2)加快科技研发基地的建设,依托本地高校研究机构建设海洋科技园区,充分利用海洋科技力量和科研成果的优势,促进海洋新兴产业科学成果的商品化和产业化。依托园区平台,利用国外先进技术,通过优惠政策和各种改革措施创造局部优化环境,在某些领域争取有较大突破,逐步消化吸收,形成核心竞争能力。(3)增加对海洋新兴产业科技的投入,建立完善的投融资机制;推行市场导向型战略,注重成果的商业化和技术转让,通过建立完善的海洋新兴产业技术转让机制,提高了科研成果上市的速度,也为陆地产业涉海创造了条件。

参考文献:

- [1] 楼东,谷树忠,钟赛香.中国海洋资源现状及海洋产业发展趋势分析[J].资源科学,2005(5):20.
- [2] 孙志辉.展望2010撑起海洋战略新产业[N].人民日报,2010-01-04(20).
- [3] 郑贵斌.海洋新兴产业发展趋势、制约因素与对策选择[J].东岳论丛,2002(3):18-21.
- [4] 张一玲.战略性新兴产业规划研究启动[N].中国海洋报,2010-03-02(01).
- [5] 张耀光,胡新华,高辛萍.我国海洋经济高新技术的“瓶颈”制约及对策[J].人文地理,2002(3):90-92.
- [6] 2009中国海洋统计公报.http://www.soa.gov.cn/soa/hygbml/jjgb/nine/webinfo/2010/03/1271382651935986.htm.
- [7] 王丹,张耀光,陈爽.辽宁省海洋经济产业结构及空间模式演变[J].经济地理,2010(3):443-448.
- [8] 国家海洋局.中国海洋统计年鉴(2001-2008)[M].北京:海洋出版社.
- [9] 邓聚龙.灰色控制系统[M].武汉:华中理工大学出版社,1993:1-60.
- [10] 栾维新.中国海洋产业高技术化研究[M].北京:海洋出版社,2003:282.

3.3 战略作用下海洋新兴产业发展目标

(1) 海洋开发向纵深发展战略性海洋新兴产业,海洋能源开发、海水综合利用、海洋功能生物资源利用、海洋结构工程与技术装备、海洋探测监测与信息服务、海洋娱乐文化等产业,构筑起新型的海洋新兴产业体系。

(2) 形成海洋经济区域,做好海洋产业内部结构优化升级,战略原有传统海洋产业,将海洋新兴产业逐步发展成为主导产业,并以大型港口城市为依托,以海洋技术进步、海洋新兴产业高度化为先导,以拓宽经济腹地范围为基础,形成了地区集群。由产业集群发展到地方集群,以海洋相关技术为先导,集中地方优势,开展适合本地特点的海洋开发。

(3) 海洋相关经济活动急剧扩大形成了包括科技、教育、环保、公共服务等的海洋经济发展支撑体系。

(4) 在海洋产业内部优化升级和整个体系日趋完整的过程中,提升每个海洋新兴产业分支的自主创新能力。用成熟创新的运作能力和灵活的运作机制使海洋经济协调充分发展。

4 总结

本文在温家宝总理提出“加快发展新兴产业”快两年和作为其中之一的海洋经济加速发展的大背景下,适时地分析了现阶段中国战略性新兴产业的发展成果和所要面临的问题,于最后给出了我们期望的目标。

“蓝色经济”像一个新生儿在中国经济领域快速地成长着。成长的过程中难免会遇到很多问题,但是在国家新的战略扶持层面上,在日趋成熟的市场运作手段下,中国海洋发展将进入一个新的阶段,战略性新兴产业经济有望成为国民经济新的增长点和亮点。

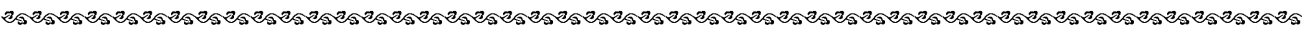
CHINA’S STRATEGIC MARINE INDUSTRIES TRENDS AND FORECAST

DONG Xia, HAN Zeng-lin, GUAN Xin

(*Research Center for Marine Economy and Sustainable Development,
Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China*)

Abstract: This paper analyzes the characteristics of strategic marine industries and the development status, based on strategic marine industries on the development of the general trend to make qualitative judgments, and for its lack of economic data, time series and the volatile short Characteristics of the gray GM (1, 1) and Markov model combines the two, choose the focus on the development of the five new marine industry to make quantitative analysis, comprehensive forecast for 10 years and 11 years of strategic, emerging industries to the total possible Value, ask questions through comprehensive analysis, and its strategic development goals were discussed.

Key words: strategy-based marine industry; development; trend of gray model-Markov model



(上接第 21 页)

RESEARCH ON THE FRACTAL CHARACTERISTICS OF URBAN SYSTEM SPATIAL
STRUCTURE OF GUANZHONG-TIANSHUI ECONOMIC REGION

HAN Guo-tao¹, QU Guo-xun², ZHOU Long-jin²

(1. *School of Resource Environment and Earth Science, Yunnan University, Kunming 650091, Yunnan, China;*
2. *Yunnan Institute of Land and Resources Planning and Design, Kunming 650216, Yunnan, China*)

Abstract: the spatial distribution of urban system is possessed with fractal characteristics, dimension is a significant parameter reflecting whether the spatial structure is optimal or not. The concentration dimension and correlation dimension in Guanzhong-Tianshui economic region were calculated and the system of spatial structure of urban system in the region was discussed based on the fractal theory in the paper. The study results indicated that the factors, i. e. the inconspicuous concentration of urban spatial distribution, poor correlation degree, etc. restricting the healthy development of the economic region.

Key words: Guanzhong-Tianshui economic region; fractal; spatial structure; concentration dimension; correlation dimension

济源市产业结构效益与竞争力分析

张德艳，张绍波，贺亚锋

(辽宁师范大学 城市与环境学院，辽宁 大连 116029)

摘要：以济源市为例，在分析济源市三次产业的基础上，把河南省做为参照系，运用偏离－份额分析法对 1998～2008 年济源市的三次产业结构进行全面剖析，结果发现济源市的产业结构呈现出不同的发展趋势，第一产业和第三产业比重不断下降，经济发展严重依赖第二产业的发展，而且资源密集型工业在第二产业产值中所占比例较大，第一、第三产业的发展后劲明显不足等诸多问题。在此基础上提出了促进济源产业结构合理化的对策建议，从而为改善济源经济增长质量、推动经济社会的良性发展，提供科学的理论支持。

关键词：产业结构；偏离－份额分析法；济源市

中图分类号：F287 **文献标识码：**A **文章编号：**1001－7852(2012)02－0028－05

0 引言

产业结构与经济发展存在着密切的相关联系，产业结构的不断优化升级是促使经济发展的主要动力来源。产业结构包括两方面的内容：国民经济各产业之间在生产规模上的相互比例；各产业之间的相互联系方式^[1]。产业结构是经济结构的基础和核心，直接关系到国民经济增长速度和质量，同时也关系到生态环境建设和人民生活水平的优劣^[2]。因此，研究一国或一地区的产业结构演进具有重要的理论和现实意义。所以，本文就以济源市为例，探讨其从 1998～2008 年产业结构演进的特征与机理。

济源市位于河南省西北部，北依太行，西靠王屋，南临黄河，东接华北平原，87% 是山地和丘陵，市域面积 1 931 km²，总人口 68 万人。城市规划区面积 50 km²，建成区面积 38 km²，是一座新兴的工业旅游城市。济源市自古有“豫西北门户”之称，区位上是沟通晋豫两省、连接华北平原和中西部地区的枢纽。近年来，济源市牢固树立和落实科学发展观，坚持开放带动、工业强市、科技兴市、

三产富市、文化立市五大战略，实现了经济和社会各项事业的快速健康发展，“十一五”期间，济源市规模以上工业增加值、规模以上工业销售收入增幅连续 4 年居全省第一位，人均生产总值、财政收入、居民收入和农民人均纯收入 4 项指标位于河南省 18 个省辖市第二位^[3]。

1 济源市产业结构特征分析

通过表 1 可知近 10 年来济源市经济发展迅速。1998～2008 年全市 GDP 从 49.48 亿元增长到 288.35 亿元，地区国内生产总值增长了 4.83 倍。2006 年和 2007 年的地区生产总值分别以 25.43% 和 23.59% 高速增长。三次产业结构比从 1998 年的 13.6:55.6:30.8 转变为 2008 年的 5.1:73.6:21.3。人均 GDP 由 8 365 元增加到 42 476 元，年均增长率为 40.78%。

表 1 显示，济源市产业结构演变具有以下特征：

第一，第一产业发展比较缓慢，并且发展速度有波动减缓的趋势。1999 年、2001 年和 2003 年出现了 3 次倒退的现象，其中 2003 年倒退最明显，

表 1 济源市 1998 ~ 2008 年总产值及三次产业结构
Tab. 1 The total GDP and the industries structure of Jiyuan from 1998 to 2008

年份	总产值/ 亿元	第一产业		第二产业		第三产业		GDP 增长率 /%
		产值/亿元	比重/%	产值/亿元	比重/%	产值/亿元	比重/%	
1998	49. 48	6. 74	13. 62	27. 50	55. 58	15. 24	30. 80	—
1999	53. 53	7. 15	13. 35	29. 95	55. 96	16. 43	30. 69	8. 19
2000	59. 44	7. 31	12. 31	33. 25	55. 94	18. 88	31. 75	11. 04
2001	67. 80	7. 10	10. 38	39. 20	58. 42	21. 50	31. 20	14. 06
2002	79. 60	7. 40	9. 29	49. 30	61. 93	22. 90	28. 78	17. 40
2003	94. 19	6. 69	7. 11	61. 89	65. 71	25. 61	27. 18	18. 33
2004	120. 55	8. 87	7. 36	83. 31	69. 11	28. 37	23. 53	21. 87
2005	144. 33	9. 97	6. 91	96. 88	67. 12	37. 48	25. 57	19. 73
2006	181. 03	11. 20	6. 19	125. 85	69. 53	43. 98	24. 28	25. 43
2007	223. 74	11. 92	5. 34	159. 97	71. 52	51. 85	23. 14	23. 59
2008	288. 35	14. 80	5. 13	212. 36	73. 65	61. 19	21. 22	28. 88

资料来源：《河南统计年鉴》整理（1998 ~ 2008）。

表 2 河南省 1998 ~ 2008 年总产值及三次产业结构
Tab. 2 The total GDP and the industries structure of Henan from 1998 to 2008

年份	总产值/ 亿元	第一产业		第二产业		第三产业		GDP 增长率 /%
		产值/亿元	比重/%	产值/亿元	比重/%	产值/亿元	比重/%	
1998	4 308. 24	1 071. 39	24. 90	1 937. 83	45. 00	1 299. 02	30. 10	—
1999	4 517. 94	1 123. 14	24. 90	1 981. 07	43. 80	1 413. 73	31. 30	4. 87
2000	5 052. 99	1 161. 58	23. 00	2 294. 15	45. 40	1 597. 26	31. 60	11. 84
2001	5 533. 01	1 234. 34	22. 30	2 510. 45	45. 40	1 788. 22	32. 30	9. 50
2002	6 035. 48	1 288. 36	21. 30	2 768. 75	45. 90	1 978. 37	32. 80	9. 08
2003	6 867. 70	1 198. 70	17. 50	3 310. 14	48. 20	2 358. 86	34. 30	13. 79
2004	8 553. 79	1 649. 29	19. 30	4 182. 10	48. 90	2 722. 40	31. 80	24. 55
2005	10 587. 42	1 892. 01	17. 90	5 514. 14	52. 10	3 181. 27	30. 00	23. 77
2006	12 362. 79	1 916. 74	15. 50	6 724. 61	54. 40	3 721. 44	30. 10	16. 77
2007	15 012. 46	2 217. 66	14. 80	8 282. 83	55. 20	4 511. 97	30. 00	21. 43
2008	18 407. 78	2 658. 80	14. 40	10 477. 92	56. 90	5 271. 06	28. 60	22. 62

资料来源：《河南统计年鉴》整理（1998 ~ 2008）。

相比 2002 年第一产业产值下降了 0.71 亿元，占当年总产值的 10.61%。第一产业所占地区总产值比重也在逐年下降，从 1998 年的 13.62% 下降到了 2008 年的 5.13%。济源市第一产业所占比重比河南省第一产业比重平均水平低 10 个百分点左右（表 2）。由于济源市近年来确定其为新兴的工业旅游城市，在第一产业方面投入减少，形成了第一产业占国民经济比重不断降低的结果。

第二，第二产业发展非常迅速，在三次产业中一直保持较高的比例，2002 年以后一直保持在

60% 以上，比河南省平均水平高出大约 10 个百分点（表 2），已经进入到工业化初始阶段。2008 年产值比 1998 年产值增长了 4.8 倍，增长速度名列河南省第一。工业结构正在不断调整，五大支柱产业继续保持较快增长（钢铁工业、铅锌工业、能源工业、化学工业、建材工业），特别是钢铁工业发展不凡。但是轻工业和重工业比重严重失调。新兴产业发展加快，贡献份额加大，正在做大做强两大成长型产业（机械制造业、农副产品加工业），高新技术产业发展步伐加快，贡献率不断提高。

第三，第三产业发展相对脱节，由于思想上认识不足，过度强调第二产业发展，对第三产业的重视程度不够，导致第三产业在整个国民经济中所占比重 2001 年以后不但没有提高，反而不断下降，和第二产业发展差距非常明显。

通过图 1 可以更加清楚地看到济源市 3 次产业的变化趋势。

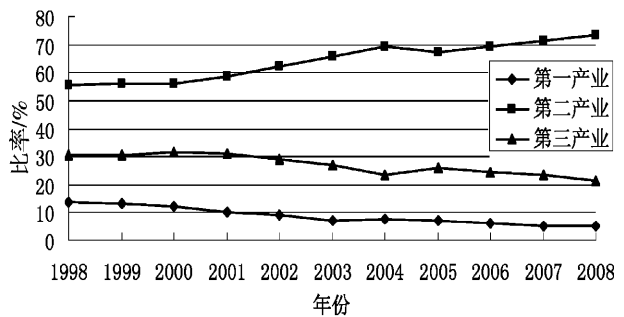


图 1 济源市产业结构演变趋势图（1998 ~ 2008 年）
Fig. 1 The industrial structure growth of Jiyuan City

2 偏离—份额模型及应用

2.1 偏离—份额模型

偏离份额分析法（Shift - Share Analysis, SSA），最初由 Creamer 在 1943 年提出，20 世纪 80 年代初 Dunn 发展成现在的经典模式。因其简易的

技术特点以及分析问题的准确性，SSA 已成为国际通用的用于分析区域经济发展差距决定因素的基本方法^[4]。它主要用来研究产业结构的变动对区域经济增长的影响，大约在 20 世纪 80 年代引入中国，周起业、刘再兴对该方法较早进行了系统介绍^[5]，这种方法与其它方法相比具有较强的动态性和综合性，是揭示区域与城市部门结构变化原因、确定未来发展主导方向的有效方法。基本原理是把区域经济的变化看作一个动态的过程，以其所在大区或整个国家的经济发展为参照系，将区域自身经济总量在某一时期的变动分解为 3 个，即份额分量（ N_{ij} ）、产业结构偏离分量（ P_{ij} ）和竞争力偏离分量（ D_{ij} ），以此说明区域经济发展和衰退的原因，评价区域经济结构优劣和自身竞争力的强弱，找出区域具有相对竞争优势的部门，进而确定区域未来经济发展的合理方向和产业结构调整的原则^[6]。

2.2 济源市产业结构的偏离—份额计算结果分析

本文借助偏离—份额模型，利用济源市 1998 ~ 2008 年 GDP 和一、二、三次产业的产出数据，研究产业结构调整与经济增长之间的关系和各产业增长对经济增长的贡献^[7]。SSM 法的计算基期一般取 5 或 10 年^[2]，本文以河南省为标准区，对济源市 1998 ~ 2003 年，2003 ~ 2008 年两个时段进行 SSM 法产业结构演进分析，总结这两个时期产业结构变动状况。结果见表 3、表 4。

表 3 济源市三次产业偏离份额分析
Tab. 3 Shift - share analysis of the industrial structure in Jiyuan City

年份	产业部门	总增长		全省份额分量 N_{ij} /亿元	产业结构份额 P_{ij} /亿元	区域竞争力 份额 D_{ij} /亿元	总偏离	
		G_{ij} /亿元	增长率/%				S_{ij} /亿元	增长率/%
1998 至 2003	第一产业	-0.05	-0.74	0.20	0.60	-0.84	-0.24	-3.56
	第二产业	34.39	125.21	8.76	10.71	14.91	25.62	93.16
	第三产业	10.37	68.15	3.75	8.69	-2.07	6.62	43.44
	总计	44.71	47.47	12.71	20.00	12.00	32.00	33.97
2003 至 2008	第一产业	8.11	121.23	1.42	6.73	-0.04	6.69	100
	第二产业	150.47	243.12	64.60	69.42	16.45	85.87	138.75
	第三产业	35.58	138.91	10.86	20.76	1.23	21.99	85.86
	总计	194.16	67.33	76.88	96.91	17.74	114.55	39.76

表 4 1998 ~ 2008 年不同时期济源市产业结构的 L 、 W 和 u 值

年份	相对增长率 L	结构效果指数 W	区域竞争效果指数 u
1998 ~ 2003	0.891 8	0.783 2	1.138 7
2003 ~ 2008	1.141 6	1.060 0	1.077 0

从总增长看,3个时期呈持续增长趋势,2003~2008年增长较快,而1998~2003年由于刚成为省直辖市,再加上当时整个发展大环境,增长并不快,低于第二时期。但是第二产业始终发展较快,而第一产业和第三产业发展则比较缓慢。

从份额分量(N_{ij})看,两个时期 G 值较大,第二个时期 $L>1$,反映3次产业均为区域性增长部门,实际经济增长率高于全省水平,对区域经济增长的贡献较大^[14]。两个时期产业贡献顺序均为二、三、一,但3次产业份额分量占该时期总份额分量的比重在发生变化,1998~2003年为1.57:68.92:29.51,2003~2008年为1.85:84.03:14.12,第一产业份额比重上升,第二产业比重持续上升,第三产业则是下降,可以推断第二产业对区域经济增长贡献最大且越来越突出。

从结构偏离分量 P_{ij} 看,3次产业均为正值,但不同时期对经济总量增长的贡献不同,第二产业的贡献率始终占据首位,第一产业和第二产业的贡献率也呈现增长态势。而且第二产业的贡献率在两个时间段都达到了一半以上,这体现了济源市一直坚持工业立市、工业强市,提升工业经济发展水平,走新型工业化道路的重要发展战略^[8]。

从竞争力偏离分量 D_{ij} 看,各产业在两个时期差异很大。1998~2003年3次产业的 D_{ij} 第一产业和第二产业都为负值,只有第二产业为正值 $u>1$,说明第二产业区域竞争能力比较强,而第一、三产业的竞争能力比较薄弱;2003~2008年,第二、三产业 D_{ij} 均为正值且比前两个阶段明显上升,同时 $u>1$,反映第二、三产业总体竞争力大大增强,第一产业 D_{ij} 还为负值,但是较前一时期有了增强。总之济源市的农业生产和服务业水平总体上是不适应其现代经济发展的要求,这与其过分重视工业的发展,而忽视第一产业的基础作用和第三产业的经济服务作用有很大的关系。

从偏离分量 S_{ij} 看,1998~2003年第一产业的 S_{ij} 为负值,说明济源市第一产业的发展比较缓慢,低于全省平均水平。而第二产业和第三产业的发展则较为顺利,尤其是第二产业 S_{ij} 为93.16%,大大高于全省平均水平。2003~2008年,总偏离量均为正值,说明这个时期产业发展较为顺利,第一产业、第二产业、第三产业总偏离增长分别达到了100%、138.75%和85.86%,说明济源市在这个阶段各产业的发展都明显高于全省平均水平,第一产业达到了100%,说明济源市重视了第一产业的发

展,也得益于济源市近年来实施的大力发展现代农业政策,通过政策带动和资金投入,效果很明显;第二产业的总偏离增长率达到138.75%,说明济源市第二产业的增长大大快于全省平均水平,且在3次产业增长中属于增长最快的部门,这与济源市历来重视第二产业的传统密切相关,第三产业的发展快于全省平均水平,这与济源市近年来大力推进第三产业发展,尤其是旅游业、物流和房地产也有很大关系。济源市两个时期顺序均为二、三、一,且一、二、三产业偏离分量占该时期总偏离分量的比重1998~2003年为-0.75:80.06:20.69,2003~2008年为5.84:74.96:19.20,反映出济源市以工业为主导的产业结构近11年一直没有改变,且工业化的趋势继续强化,而第一、第三产业的发展后劲明显不足。

3 对策建议

3.1 转变农业发展方式,提高第一产业的竞争能力

加快推进农业现代化,实现农业增效农民增收;充分利用优势农业资源,以市场为导向,扩大经济作物的种植面积(烟叶,玉米等),提高农业生产的技术含量和商品率;农业结构调整要以实现农业产业化为目标,通过投资存量的变化来转变、调整和优化农产品的品种结构、生产结构和区域布局,增强农产品市场竞争力;深化农产品的加工,提升农产品的附加值,延长农业产业链;政府也应当加大政策投入和引导,在政策和资金上给予帮助和支持。

3.2 优化第二产业结构,加快推进工业结构转型升级

济源市第二产业的优势和竞争力主要来自钢铁工业、铅锌工业、能源工业等传统高耗能、高污染行业。第二产业过于集中在资源密集性产业,高新技术产业的增长速度比较慢且规模还很有限。因此,要对其进行重点改造,积极引进新技术,做大传统产业中的骨干企业,淘汰高耗能、高污染、低品质的企业,加快传统产业的优化升级。要提升核心竞争力,而核心竞争力的提升根本上要靠高技术产业的发展。今后的发展应该不断完善创新机制,加快培育一批创新型企业 and 高新技术企业,使主导产业从重工业向深加工和技术集约型工业转变,以达到产业结构的优化转型。

3.3 加速第三产业发展,增强竞争力

济源市第三产业发展速度慢,不能有效的拉动

就业,影响产业结构调整 and 升级,不仅对农村的大量剩余劳动力转移造成障碍,而且对城市的扩张和发展也是非常不利的,所以迫切需要发展第三产业,尤其是旅游业的发展。济源市有丰富的旅游资源,必须充分发挥旅游业的带动作用。发挥王屋山中国历史文化名山和国家地质公园的品牌效应,以“城市旅游与景区旅游并重,文化旅游与生态旅游并重”为原则,构建以城区文化旅游为中心,以北部山岳生态旅游和南部黄河观光休闲旅游为两翼的“一区两带”发展格局。充分利用各类媒体,加强宣传,提高知名度。其次,还要大力发展现代服务业,加大对创新型服务业的投资力度,转变传统服务模式,促进现代服务业发展,增强第三产业核心竞争力。

4 结论与讨论

本文使用偏离—份额分析法对济源市产业结构

进行了初步探讨,发现济源市产业发展和产业结构确实存在一些问题。首先,第一产业增长缓慢,低于全省平均水平。其次,第二产业是济源市经济增长的支柱,对济源市经济增长的贡献最大,增长速度远远快于全省的平均水平,说明济源市非常重视第二产业的发展。不过也从侧面反映出济源市产业结构的不合理,存在着畸形发展。再次,第三产业缺乏竞争力,对济源市经济增长的平均贡献只略高于全省平均水平,发展速度却呈现出放缓的趋势,缺乏竞争力。总之,济源市今后的产业发展应该结合自身情况,因地制宜。以能源、钢铁、有色金属、机电制造等支柱行业为基础,重点提升优势工业行业整体发展水平,巩固省级能源和原材料基地地位;围绕本区域山水文化,壮大生态旅游产业,使济源成为北方最重要的生态旅游目的地之一;积极发展现代科技农业,推进农业产业化,建成独具特色的现代农业示范基地。最终实现产业的大发展、大协调。

参考文献:

- [1] 李小建. 经济地理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2005: 174-175.
- [2] 刘刚, 沈镭. 1951~2004年西藏产业结构的演进特征与机理 [J]. 地理学报, 2007, 62 (4): 364-376.
- [3] 聂丽. 济源市经济发展的SWOT分析 [J]. 全国商情·经济理论研究, 2008 (4): 32-33.
- [4] 常益飞, 董晓峰. DSSA与SSA模型在区域经济增长分析应用中的对比研究 [J]. 甘肃科技, 2009, 25 (20): 108-114.
- [5] 周起业, 刘再兴. 区域经济学 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1989.
- [6] 崔功豪, 魏清泉, 刘科伟. 区域分析与区域规划 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 212-218.
- [7] 鲁奇, 张超阳. 河南省产业结构演进和经济增长关系的实证分析 [J]. 中国人口·资源与环境, 2008, 18 (1): 111-115.

STUDY ON BENEFIT AND COMPETITIVENESS OF INDUSTRIAL STRUCTURE IN JIYUAN CITY

ZHANG De-yan, ZHANG Shao-bo, HE Ya-feng

(School of Urban and Environment Sciences of Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China)

Abstract: Based on the statistical data from 1998 to 2008, this paper is in foundation of analyzing the characteristic of the third industry structure of Jiyuan City and takes Henan Province as the reference. It adopts shift-share analysis method to analyze the present condition of the third industrial structure of Jiyuan City. The result shows that the Jiyuan industrial structure has different development trend. The primary industry and tertiary industry output continue to drop. Economic growth depends heavily on the second industry development, and resource-intensive industries has a large proportion in the second industrial output value. On this basis, it puts forward countermeasures and proposals to rationalize the industrial structure of Jiyuan. Thereby, it will provide a scientific and theoretical support for improving the quality of economic growth and ultimately promote a healthy development of the economy in Jiyuan City.

Key words: industrial structure; shift-share analysis; Jiyuan City

地理环境对中国饮食文化旅游资源的影响

卢 宏

(烟台南山学院 旅游管理学院, 山东 龙口 265706)

摘要: 饮食是人类赖以生存和发展的首要物质基础,也是旅游的六大要素之一。主要从自然和人文地理环境各因素对中国饮食文化形成和饮食文化旅游资源开发的影响方面进行分析。在进行饮食文化旅游资源开发时,应特别重视地理环境因素的影响。

关键词: 自然地理环境;人文地理环境;饮食文化旅游资源

中图分类号: F59 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001 - 7852(2012)02 - 0033 - 04

饮食意即“吃的和喝的东西”^[1],是人类赖以生存和发展的首要物质基础。“食”也是旅游的六大要素之一,旅游者外出旅游离不开美食。因此,挖掘饮食文化,发展特色旅游项目,弘扬中国传统文化,具有重要的意义。

饮食文化旅游资源是在饮食文化资源的基础上进行旅游开发的资源,是自然或人类社会中凡能对旅游者产生吸引力、并可用来开发成旅游消费对象的各种食物、饮食程序、饮食方式、饮食规矩以及与饮食相关的其它文化事象等因素的总和。

饮食文化旅游资源特色是在特定的地理环境因素影响下形成的,认识地理环境因素对中国饮食文化旅游资源的影响,对于旅游资源开发者、相关旅游企业经营者等具有重要的指导作用。

这里的地理环境包括自然地理环境和人文地理环境。笔者主要分析各种地理环境因素是如何影响中国饮食文化特点的形成以及旅游资源开发的。

1 自然地理因素对中国饮食文化形成的影响

1.1 地形的影响

中国地形多样,基本地形类型齐全。中国东部平原和丘陵地区,地势低平,加之气候湿润、土壤

肥沃,盛产水稻、小麦,蔬菜品种繁多,饲养猪、牛、鸡、鸭等畜禽,淡水鱼丰富。由于粮食多,所以用米、麦酿酒普遍存在。丘陵地区盛产茶叶,饮茶之风盛行^[2]。

与长江中下游平原同纬度的“世界屋脊”青藏高原,大部分地区发展的是高寒畜牧业,以藏绵羊、牦牛为主,当地居民以糌粑和羊肉为主食,酥油茶为一日三餐不可缺少的饮料,喜欢喝青稞酒。蔬菜种类少且数量有限。由于水的沸点很低,当地居民多喜欢焙炒青稞,把焙炒的青稞碾为粉末做成糌粑吃。

四川盆地四周被海拔1 000~3 000 m的高山和高原所环绕。来自大洋的暖湿气流受不到海拔较低的东面巫山和南面大娄山、大凉山的明显阻挡,暖湿气流进入盆地后,又被青藏高原阻挡而长期滞留,北面高耸的秦岭、大巴山在冬季能阻挡北方来的寒冷空气,这些因素使得四川盆地冬暖春早,降水丰沛,蒸发量小,有利于农作物及瓜果蔬菜的生长。当地人吃辣闻名于世,多饮酒,食火锅,还盛产茶叶。

地势高峻崎岖的山地高原、高寒的冰天雪地、少雨干旱的沙漠等特殊地区,由于自然条件恶劣,交通不便,使得当地饮食文化与周围地区很少联

系,因而保持自己独有的饮食文化特点,成为中国独特的民族饮食文化地区,如西南、西北和东北的一些少数民族地区。

1.2 海陆位置的影响

中国是个海陆兼备的国家,不同海陆位置的地方物产与饮食文化差异有着密切联系。

在中国沿海地区,以烹饪海鲜为特长,海产品为当地居民重要的副食品。在水网密布的平原地区,人们对淡水鱼类的烹饪有着丰富的经验。

在中国内地,在身居内陆的山区和牧区,人们很难吃到鲜鱼,常以禽肉、兽肉及野味等为特色。

1.3 土壤植被的影响

耕地、草原、森林是发展耕作业、畜牧业及林业的最基本资源条件。中国植被类型呈明显的地带性分布规律:从东南沿海向西北内陆呈现出森林带、草原带、荒漠带3个基本区域,其饮食习俗各有特点。如居住山地林区的居民,饮食中就常出现鲜蘑菇、木耳、竹笋、兽肉等,而这在农牧区并不常见^[2]。

土壤差异还影响到不同地区人们的饮食特点。如中国北方地区,土、水、食物多含钙,尤其是山西黄土高原土壤含钙过多,为消除体内的钙沉淀,克服各种结石病,当地居民喜食醋。

1.4 气候的影响

在纬度位置、海陆位置、地形和大气环境的共同作用下,形成了中国气候复杂多样、季风气候显著的气候特点。

秦岭淮河以南的南方湿润地区,多水田,以大米为主食,菜籽油为主要食用油;秦岭淮河以北的北方半湿润地区,多旱地,以面粉和杂粮为主,豆油或花生油为主要食用油。

关于饮食特点中的“南甜北咸”也与南北的气候差异有关。“南甜”是因为南方多雨,光热条件好,盛产甘蔗,在糖的“包围”下,南方人也就养成了吃甜的习惯。“北咸”是因为北方冬季寒冷干燥,蔬菜难以过冬,在过去,北方人就把菜腌制起来慢慢“享用”,大多数北方人就逐渐养成了吃咸的习惯^[3]。

东北地区吃辣,这与阴湿寒冷的气候有关,吃辣可以去湿驱寒。四川、湖南等地嗜辣,因为那里日照不足,气候潮湿,汗液难以排出,而辣椒有去湿、驱风、开胃之效。可以看出,嗜辣的地区有个

共同特点,就是冬季冷湿、日照少^[4]。

岭南地区,因地处低纬度地区,夏季太阳辐射强烈,且南岭横贯东西,阻挡了冬季北方的冷空气南下,加上长年空气湿热、地火旺炽,容易引起人们虚火上升、暑气郁结。为了适应高温潮湿的气候环境,人们总结出了“夏季驱湿、盛夏散热、秋冬进补”的饮食规律,还孕育出粤菜清淡重本味和广东凉茶、煲汤的饮食特点。

中国西北干旱地区以畜牧业为主,如内蒙古以游牧方式发展畜牧业,草原的高寒气候和长期的迁徙游牧生活,使蒙古人需要高营养和高热量的食物来补充体力,饮食结构以牲畜肉和乳制品为主。另外高原风强日烈,气候干燥,牧民们对饮品的需求量很高。

2 人文地理因素对中国饮食文化形成的影响

从人地关系讲,人们为了生存需要,会逐渐适应当地环境。在地形、气候等因素作用下,各民族在饮食上也形成了自己的特点。

中国汉族多聚居在东部平原,耕作条件好,盛产稻米、小麦,以“五谷”为主食。藏族、鄂伦春族和怒族人,由于地处寒冷地区,为了御寒,常以高热量的肉类为主要食物。居住在松花江、黑龙江沿岸的赫哲族人,通常以渔猎为生,以鱼肉、兽肉为主食。维吾尔族人用大米、羊肉、胡萝卜等做的抓饭以及烤羊肉、馕等独具民族特色。

宗教信仰也会影响饮食文化特点,如佛教教义规定禁止宰杀动物,伊斯兰教民族肉食以牛、羊肉为主,不养猪,不吃猪肉,也不吃狗肉、驴肉等,并形成了自己的清真菜点和糕饼制作技艺^[3]。

受自然条件的制约和限制,在民族发展过程中各民族形成了各自的图腾信仰,对动植物的精灵崇拜,也影响到了饮食。如鄂伦春族人的祖先禁止猎熊,尽管他们以肉类为主食,但即使再饥饿也不会吃与熊有关的肉类。

现在,中国不同地域的民族饮食文化相互影响、彼此交融,但融而不合,同中存异,形成了各具特色的民族饮食文化,为各地美食旅游的开发奠定了坚实的资源基础。

以上主要谈了各种地理因素对饮食文化资源特

点形成的影响,可以看出地理环境主要制约饮食选料、饮食口味和烹饪方式等,从而形成饮食文化的地域特征。

3 地理环境因素对中国饮食文化旅游资源开发的影响

就地理环境因素而言,目前中国的饮食文化旅游资源开发还存在以下突出问题。

第一,地方和民族特色问题。

为迎合旅游者复杂多变的口味需求,各地纷纷引进外地菜品,以此来吸引更多的旅游者,增加经济收入。这固然是满足游客消费需求的好形式,但盲目地追求多、杂、全,必然会导致口味的不地道。由于各个地区都照搬其他地区的,反而忽视了地方特色美食菜肴的挖掘和开发,以至于地方特色菜系、风味小吃以及制作工艺逐渐失传^[5]。

目前对饮食文化的开发偏重于汉族的传统饮食,对少数民族饮食文化重视不够,还有很多少数民族的风味美食没有引入旅游餐饮市场。随着民族地区的开发,异族异地文化的引进,这些地区独特的民族文化和饮食风俗有可能逐渐被冲淡、同化甚至消亡。

第二,文化内涵问题。

文化是旅游产品开发的灵魂。目前,饮食文化旅游产品基本上以品尝为主,只着眼于为旅游者提供基本的生理需要,往往忽视对中国几千年以来深厚饮食文化传统的发扬。旅游者感受到的往往只是菜肴表面的色、香、味、形,缺少对饮食文化内涵的挖掘与提炼,没有把饮食佳肴和民俗文化有机结合,难以吸引众多的回头客^[6]。

第三,环境保护问题。

食品原料的采集在很大程度上取决于当地自然环境的良好与否,保护好环境,才有可能拥有更多的原料提供给食品生产。许多地方由于不注意保护,盲目取材,直接导致了该类菜肴的消亡。

有的地区在发展农业时对土地、生态环境造成了很大压力,人们在村落周围不断垦荒,使原本就很脆弱的生态环境更加脆弱,水土流失加剧。

还有的传统饮食习俗和当今的环保思想相违背,一些地方以珍稀野生动植物揽客,获得暴利,这是当今法律禁止的。

第四,饮食结构问题。

传统的饮食结构具有明显的地域性,但也不尽合理,特别是在生态环境恶劣和脆弱的地区,如一些干旱地区、高寒地区,人们的饮食结构存在严重的问题,饮食营养不平衡。这些问题同样也反映在饮食旅游产品的开发方面。

以上问题的存在和旅游产品开发者没有正确处理好地理环境与饮食文化旅游资源的关系有着密切联系。针对以上问题,这里从地理环境因素的角度,对中国饮食文化旅游资源的开发提出如下建议。

3.1 突出饮食文化的地方和民族特色

饮食文化旅游资源的开发,应突出地方特色。有特色,才有吸引力和竞争力。多年以来,重庆火锅长盛不衰,风靡全国,这与它的特色有关:选料广,刀工细,调料精,营养好,融“麻、辣、烫”于一炉,既有无可比拟的香、鲜,也保留了民间长期以来边煮边吃的古风,更透出重庆人刚烈、豪爽的性格^[7]。

中国少数民族地区有着许多古老珍贵的饮食习俗,如怒族、普米族的“石板粑粑”,这是远古石烹的历史遗存,具有极高的历史文化价值。这些古老的民族饮食习俗如果能加以开发利用,必能丰富中国饮食文化旅游的内容,增加旅游地的吸引力,同时还能保护当地的民族饮食文化。

另外一个需要注意的问题是,在开发饮食文化旅游资源时,要充分尊重当地的民俗,不得与之违背和抵触。

3.2 挖掘地方饮食资源的文化内涵

饮食文化旅游产品的开发应注重文化内涵。要全面搜集关于饮食文化旅游资源的文化背景、历史渊源、民间传说、神话故事、风土人情、文物特产等资料,并加工、整合,使之与旅游活动有机结合。让游客边听(听故事)、边看(看原料、工序)、边尝(尝味道)、边思(思意蕴),使游客乐在其中^[8]。

如清代著名书画家郑板桥家乡的兴化宾馆研制出了“板桥宴”,它的成功,在于充分利用当地特产原料(新鲜的鱼、虾、藕、草鸡、黑毛猪肉、醉蟹、螺蛳等水乡食品),以及郑板桥的传说故事和诗文,使每一菜品都能找到根据,充分体现苏北水乡民间的风格。

3.3 注重保护旅游生态环境

在开发饮食旅游资源的同时，要合理取材和利用，摒弃违背环境保护法的菜品，大力开发绿色食品，防止生态脆弱地区因垦荒等因素造成水土流失等问题。

3.4 改善饮食营养结构，适度创新美食产品

中国优秀的饮食文化传统，其膳食营养结构也是比较合理的，但传统饮食文化也存在饮食结构不尽科学合理现象。因此，在开发饮食旅游产品时，要注重科学的营养搭配，并在传统烹饪的基础上有所创新和发展。

4 结论

在进行饮食文化旅游资源开发时，应特别重视地理环境因素的影响，使饮食文化旅游产品与其地脉、人脉相适应，突出地方和民族文化特色。当然也可引进外地菜品、开发新的菜肴，但不可盲目发展，也应考虑与当地地理环境相协调，尊重当地的民风民俗，符合人们的饮食习惯。另外，还需重视饮食结构的合理性，重视环保，以全方位促进中国饮食文化不断发展。

参考文献：

[1] 何宏．中外饮食文化 [M]．北京：北京大学出版社，2006：1.
[2] 高曾伟．自然环境与中国饮食民俗的地域差异 [J]．民俗研究，1995（2）：17-18.
[3] 陈涓．地理环境对我国饮食文化的影响 [J]．福建教育学院学报，2003（4）：62-63.
[4] 蓝勇．中国饮食辛辣口味的地理分布及其成因研究 [J]．人文地理，2001，16（5）：87-88.
[5] 黎达文．饮食文化资源开发的初探——以肇庆地方美食为例 [J]．现代经济信息，2010（13）：175.
[6] 杨丽．试析饮食文化特色旅游 [J]．云南地理环境研究，2001，13（2）：45.
[7] 周书云．旅游视角下地方饮食文化开发措施探析 [J]．黑河学刊，2010（8）：5.
[8] 杨丽，杨宗祥．云南民族饮食文化与旅游 [J]．科教文汇，2005（3）：56.

THE INFLUENCE OF GEOGRAPHICAL ENVIRONMENT ON DIETARY
CULTURE TOURISM RESOURCES IN CHINA

LU Hong

(Tourism Management School, Yantai Nanshan University, Longkou 265706, Shandong, China)

Abstract: Diet is the first material base on which human being rely for survival and development, is also one of the six key elements of tourism. The author carried out analysis mainly from the impact of natural and humanistic geographical environment factors upon the formation of dietary culture and the exploitation of dietary culture tourism resources in China. People should Attach great importance to geographical environmental factors' effect when they carry out the exploitation of dietary culture tourism resources.

Key words: natural geographic conditions; humanistic geographic conditions; dietary culture tourism resources

纪念馆游客满意度及其影响因素分析 ——以侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆为例

刘佳雪

(晓庄学院, 江苏 南京 211171)

摘要: 研究以侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆为例, 采用因子分析法、配对样本 t 检验、IPA 等定量方法研究纪念馆游客满意度及其主要影响因子。因子分析提取出影响纪念馆游客满意度的“资源特色”、“旅游产品组合”、“服务质量”、“环境设施条件”与“交通便利度”5个主要维度; 20个影响因素满意度均值与重要性均值之差均为负值, 配对样本 T 检验显著, 目前纪念馆旅游产品供给与旅游者的体验需求存在显著差距。IPA 分析表明, 侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆整体设计有较高的艺术水准, 保存有大量详实的战争遗迹和资料, 是纪念馆的核心竞争力所在, 应以更高的标准进行维护和建设; 丰富旅游活动内容和配套多样化的展陈手段, 有助于进一步提升游客的满意度; 但更为迫切的是改善服务设施条件、提升纪念馆管理的人性化水平, 提高服务质量和水平。

关键词: 纪念馆; 游客满意度; 侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆

中图分类号: F59 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0037-05

0 引言

纪念馆是城市重要的文化资源, 且不少已成为国内外知名的休闲旅游目的地。在免费开放政策的推动下, 纪念馆游客量激增, 暴露出纪念馆旅游产品形式单一、管理经营方式缺乏灵活性、市场亲和力不足等问题^[1-2]。如何开发革命纪念馆旅游资源、发挥纪念馆文化资本效用, 是当前纪念馆行业与区域旅游发展的重要课题。

游客满意度自顾客满意度概念衍生而来。研究表明, 当游客满意度较高时, 产生如重游、口碑等积极正面的营销效应; 反之, 在日益激烈的旅游市场竞争条件下, 没有旅游者满意度的保障, 则难以形成稳定的、规模化的旅游客流, 更难以形成核心竞争力^[3]。深入研究纪念馆游客满意度及其影响因

素, 能为相关部门提供切实可行的指导意见, 具有较强的实践价值。本文采用因子分析法、配对样本 t 检验、IPA 等定量方法研究侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆游客满意度及其主要影响因子, 为纪念馆运营、管理及更新提供参照。

1 案例地选取

侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆是侵华日军南京大屠杀江东门集体屠杀遗址和遇难者丛葬地, 占地面积 $3 \times 10^4 \text{ m}^2$, 建筑面积 $5\,000 \text{ m}^2$ 。是一处以史料、文物、建筑、雕塑、影视等综合手法, 全面展示“南京大屠杀”特大惨案的专史陈列馆, 是一座纪念性的遗址型历史博物馆, 也是全国爱国主义教育基地和全国文物保护单位。该馆在国内外的影响巨大, 众多国内外的游客慕名前来参观和凭

收稿日期: 2012-03-09; 修订日期: 2012-04-05.

基金项目: 教育部人文社会科学研究项目“弹性视角下文化遗产旅游可持续发展研究”(11YJCZH142); 南京晓庄学院青年项目“文化遗产景观体系特征与保护性旅游开发模式”联合资助.

作者简介: 刘佳雪(1980-), 女, 吉林省白城市人, 讲师, 博士, 研究方向旅游规划与管理.

吊。自 2008 年免费开放以来，游客量激增，但游客总体评价呈下降态势，具有纪念馆旅游研究的典型性。

2 研究设计

2.1 纪念馆游客满意度影响因素的确定

游客满意度是一个由许多独立部分构成的多层概念，不同感知情境下游客的关注要素也不尽相同^[4-5]。目前，针对纪念馆游客满意度测量的研究还较少，已有研究中涉及的游客满意度影响因素对纪念馆旅游体验过程影响的信度检测还有待深入。本文参照相关研究成果^[6-8]，综合部分专家建议，从南京大屠杀纪念馆的资源特色、产品组合、服务质量、配套设施与环境、交通条件等角度考虑，最终确定了 24 个项目（表 1）。

表 1 侵华日军南京大屠杀纪念馆游客满意度调查问项
Tab. 1 Questions of tourists satisfaction survey in the memorial hall of the victims in Nanjing massacre by Japanese invaders

影响因素	操作性定义
资源特色	纪念馆规模、建筑、文史资料、文化内涵、历史意义
配套设施	环卫设施、休憩设施、指示与讲解、疏散与分流设施等
游览环境	可进入性、拥挤程度、环境卫生、喧杂程度等
交通便利程度	便利程度、交通成本、通畅程度
服务质量	服务人员的行为、态度、效率与水平
产品组合	游览活动设计、展陈手段、环境氛围、纪念品等

2.2 问卷设计和调查

问卷调查主要包括 3 部分：第一部分测量旅游者对南京纪念馆感知体验要素的关注程度；第二部分测量游客对各感知体验要素的满意度。这两部分采用李克特 5 分制量表，1 表示非常不重要（非常不满意），2 表示不重要（不满意），3 表示一般，4 表示较重要（较满意）5 表示非常重要（非常满意）^[9]。第三部分确定样本的人口统计学特征。

在开展实际调研前，在旅游院校师生中进行了小范围初测调研，基于初测结果进行了一些必要的改动。问卷调查于 2011 年 5 月 1 日~4 日进行，随机发放问卷 400 份，回收问卷 383 份，经检查剔除漏填、绝大多数答案一致等问卷，获得有效问卷 370 份，有效率为 97%。样本人口统计学特征的分析表明，中专及以上文化程度的样本占 90%，散客和团队游客分别占 31.2% 和 68.8%，绝大部分旅

游者来自南京及周边地区，抽样框基本符合要求。

2.3 数据分析方法

首先，为深入研究游客体验满意度的内在结构并对比其各维度的评价，采用因子分析法探索影响侵华日军南京大屠杀纪念馆游客满意度的主要因素及构成维度；其次，使用配对样本 *t* 检验分析游客满意度影响因素的重要性均值和表现性均值之间差异是否显著；最后，将旅游满意度影响因素的重要性和满意度总体均值以坐标形式映射到重要性 - 表现性分析（Important - performance Analysis, IPA）矩阵图中，分析影响侵华日军南京大屠杀纪念馆游客满意度的各要素的重要性和表现性的对应关系，以提出有针对性的对策和建议^[10,11]。

3 结果与分析

3.1 因子分析

采用最大似然分析法对重要性量表进行 Bartlett's 球形检验和 KMO 检验。结果显示，KMO 系数 0.942，sig = 0.000，各变量并非各自独立，适宜做因子分析。

采用主成分法提取公因子，经方差最大正交旋转后，以特征根大于等于 1、因子负荷值大于 0.4 为抽取原则，提取出 5 个公因子，20 个特征项，累计方差贡献率为 75.078%。对总体项目具有较强的解释能力的 20 个项目归纳为 5 个因子并命名为：“资源特色”、“旅游产品组合”、“服务质量”、“环境设施条件”与“交通便利度”。其中，资源特色（23.494%）是关注程度最高的因子（见表 2）。

3.2 影响因素分析

为检验每个项目的重要性和满意度的差别是否具有统计学意义，采用配对样本 *t* 检验，设置 95% 的置信区间，若双尾概率 *p* < 0.05，表明差别显著，若双尾概率 *p* < 0.01，则差别非常显著。本文 20 对项目中，各项的差异均为显著（表 2），且满意度均值与重要性均值之差均为负值，表明目前纪念馆旅游产品供给与旅游者的体验需求存在显著差距。

重要性 - 表现性分析方法分析各影响因素的重要程度和体验后满意程度，基于二者的相对关系确定各影响因素在旅游开发建设中的优先程度，是辅助管理与决策的有效工具。针对当前纪念馆旅游开发中存在的种种问题，运用 IPA 法分析游客满意度影响因素具有独特优势。该方法主要将游客对各影响因素的评价结果映射在矩阵中，识别游客满意度的改善机制（图 1）。图中重要性组群的均值为 3.99，表现满意度组群的均值为 3.00，二者垂直相交，形成 4 个象限。

表 2 因子分析与配对样本 *t* 检验结果统计表
Tab. 2 The results of factor analysis method and the paired sample *t* test

公因子提取	因子载荷值	方差贡献率/%	重要性均值	满意度均值	重要性满意度差值	<i>t</i> 值	双尾 <i>p</i> 值
服务质量		23.494					
服务效率	0.829		4.21	2.62	-1.59	-3.611	0.00**
服务行为	0.718		4.11	2.50	-1.61	-3.933	0.00**
服务水平	0.517		4.39	2.42	-1.97	-3.511	0.00**
服务态度	0.565		4.48	2.46	-2.02	-3.317	0.00**
资源特色		18.399					
文化内涵	0.775		4.13	3.89	-0.24	-2.684	0.00**
纪念馆建筑	0.735		4.0	3.08	-0.92	-2.471	0.01
历史文物	0.706		3.99	3.52	-0.47	-2.903	0.00**
图片资料	0.588		4.15	3.61	-0.54	-2.824	0.00**
纪念馆规模	0.559		4.08	3.84	-0.24	-2.896	0.00**
旅游产品组合		12.209					
线路安排合理性	0.804		3.65	3.0	-0.65	-2.987	0.00**
活动丰富性	0.758		3.31	2.88	-0.43	-2.759	0.00**
展陈设计	0.629		3.98	2.93	-1.05	-2.769	0.00**
纪念品种类	0.531		3.78	3.08	-0.70	-2.282	0.02
环境设施条件		9.672					
路标和解说牌	0.784		3.69	3.47	-0.22	-2.336	0.02
公共休憩设施	0.633		4.27	2.83	-1.44	-3.311	0.00**
疏散与分流	0.609		3.88	2.33	-1.55	-3.064	0.00**
排队时间	0.596		4.19	2.11	-2.08	-3.715	0.00**
环境卫生	0.586		3.66	3.30	-0.36	-2.083	0.03
交通条件		6.001					
便利程度	0.527		3.18	3.03	-0.15	-2.348	0.02
通畅度	0.544		3.46	3.18	-0.28	-2.067	0.04

注：“**”即 *p* < 0.01，表示 1% 的显著水平，即非常显著。

3.2.1 第Ⅰ象限

第Ⅰ象限为高重要性、高表现性区域。纪念馆建筑、规模、文化内涵、历史文物、图片资料特征项落入这一区域。表明纪念馆的纪念意义和历史文化价值对游客满意度起决定性作用，且相对而言游客对纪念馆在这些方面的表现评价也较高。但结合配对样本分析结果，各影响因素的游客满意度均值都显著低于重要性均值，这些项目在维持现状优势的基础上还需进一步的改善。

3.2.2 第Ⅱ象限

第Ⅱ象限为低重要性、高表现性区域。纪念馆的交通条件、环境卫生条件、指标与解说牌、纪念品等特征项落在这一区域。表明纪念馆的可达性、环境卫生、指示与解说牌、纪念品等项目的重要程度相对平均水平低一些，但满意程度相对平均水平要高一些。景区在继续保持优势的同时，应将资源和工作力度放在进一步维持和改善这些特征上。

3.2.3 第Ⅲ象限

第Ⅲ象限为低重要性、低表现性区域。氛围营造、线路设计、展示手段、疏散与分流等特征项落在这一区域。这是由于纪念馆资源的特殊性，旅游活动组织围绕历史资料展示为主，游客更为关注文史资料的详实、价值与丰富性。但单一的旁观体验方式不利于为游客创造最佳的旅游体验满意度，纪念馆增加参与性、互动性的活动内容，通过产品组合对游客行为实施引导和分流有助于改善纪念馆的参观秩序并丰富游客的体验。

3.2.4 第Ⅳ象限

象限Ⅳ为高重要性、低表现性区域。服务水平、服务态度、服务行为、服务效率、排队等候时间、休憩设施等特征项落在这一区域，说明纪念馆服务质量、配套休憩设施和游客排队等候的组织等旅游者重点关注的要素评价较低。纪念馆服务水准与配套设施水平尚未适应免费开放后蜂拥而至的客流，纪念馆管理的人性化水平、工作人员服务意

识、服务能力亟待提高。

综合来看，侵华日军南京大屠杀纪念馆游客的旅游需求与纪念馆旅游体验供给之间还存在一定的差距，需要进一步提高纪念馆旅游服务和管理水平。南京大屠杀纪念馆设计有较高的艺术水准，保存有大量详实的战争遗迹和资料，是影响游客满意度的最重要的因素，是该纪念馆的旅游核心竞争力所在，

应以更高的标准进行维护和建设；丰富旅游活动内容和配套多样化的展陈手段，有助于进一步提升游客的满意度。但目前，更为迫切的是改善服务设施条件、提升纪念馆管理的人性化水平，提高服务质量和水平。具体措施如：建设客户集散中心、在和平方场上增设休息廊和遮阳避雨设施、建设特殊人群入馆的“爱心通道”；提供老弱病残孕休息区等。

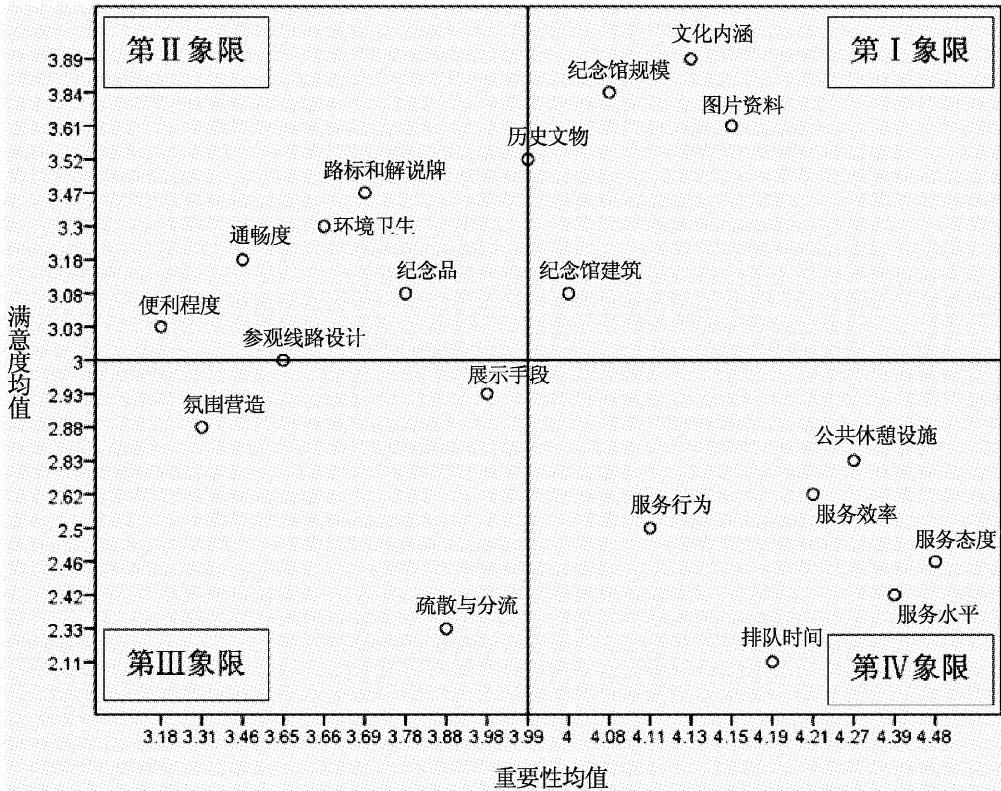


图 1 侵华日军南京大屠杀纪念馆游客满意度影响因素 IPA 图

Fig. 1 Importance and performance analysis results of factors influenced the degree of tourists satisfaction in the memorial hall of the victims in Nanjing massacre by Japanese invaders

4 结论与讨论

纪念馆是地方文化资本的代表，具有巨大文化和经济影响力的同时还具有可创新性，其对地方旅游的驱动力和支撑力随着纪念馆旅游的发展而逐渐显现出来。本文结合因子分析法、配对样本 *t* 检验、IPA 等定量方法研究侵华日军南京大屠杀纪念馆旅游满意度及其主要影响因子，分析方法和思路可供同类纪念馆提升吸引力、改善管理与服务水平研究借鉴。研究表明：

纪念馆建筑、规模、文化内涵、历史文物、图片资料对侵华南京大屠杀纪念馆游客满意度具有决定性作用，游客对这些方面评价相对较高，但距离

满足游客的旅游需求尚存差距，这些方面在维持现状优势的基础上还需进一步的改善。

侵华日军南京大屠杀纪念馆的可达性、环境卫生、指示与解说牌、纪念品等项目的重要程度相对较低，但满意度广评价相对高一些。纪念馆在继续保持优势的同时，应将资源和工作力度放在进一步维持和改善这些特征上。

氛围营造、线路设计、展示手段、疏散与分流等影响因素并非游客关注的重点，但游客对其表现评价较低，应采取有效措施对游客行为实施引导和分流，改善纪念馆的参观秩序的同时丰富游客的体验。

纪念馆服务质量、配套休憩设施和游客排队等候的组织等旅游者重点关注的要素评价较低，是亟

待改善的方面。

在免费开放政策的影响下，由于管理运营体制的转变尚未跟上免费开放的步伐，侵华日军南京大屠杀纪念馆旅游者满意度并未提高，甚至下降。纪念馆旅游功能开发应拓宽思路，应由资源导向向资本导向转变，为提升区域文化旅游核心竞争力服务。在宏观政策的推动和地方政府的关注下，纪念

馆硬件设施条件有了较大改善，但纪念馆服务和管理等软件水平参差不齐，纪念馆改善服务质量、提高人性化和亲和力是当务之急。

致谢：南京晓庄学院经济与管理学院 08（4）班孙乐乐等同学协助本文问卷调查工作，特此致谢。

参考文献：

- [1] 刘佳雪，王芳，王丽．红色旅游景区游客感知质量研究——以南京雨花台风景区为例 [J]．生态经济，2012（3）：92 - 94.
- [2] 冯淑华．公益化背景下纪念馆游客的旅游动机及其行为研究——以南昌八一起义纪念馆为例 [J]．旅游论坛，2008，1（2）：177 - 184.
- [3] Alegre J, Garau J. Tourist Satisfaction and Dissatisfaction [J]．Annals of Tourism Research, 2010, 37（1）：52 - 73.
- [4] 汪侠，刘泽华，张洪．游客满意度研究综述与展望 [J]．北京第二外国语学院学报，2010（1）：22 - 29.
- [5] 刘俊，马风华，苗学玲．基于期望差异模型的 RBD 顾客满意度研究 [J]．旅游学刊，2004，19（5）：14 - 19.
- [6] 张纯，吕斌，孙莉．游客体验的模糊综合评价方法 - 基于宜昌市景区的问卷调查 [J]．旅游学刊，2007，22（4）：58 - 61.
- [7] Weijaw Deng. Using a Revised Importance - performance Analysis Approach: The Case of Taiwanese Hot Springs Tourism [J]．Tourism Management, 2007, 28（5）：1274 - 1284.
- [8] 田坤跃．基于 Fuzzy - IPA 的景区游客满意度影响因素的实证研究 [J]．旅游学刊，2010，25（5）：61 - 65.
- [9] 姜又春，李建华．基于五级态度量表的张家界旅客满意度研究 [J]．人文地理，2010，25（1）：143 - 147.
- [10] 陆杏梅，沙润，田逢军．基于 IPA 方法的城市滨水区旅游形象感知影响因子分析 [J]．南京师范大学学报，2010，32（2）：120 - 125.
- [11] 王丽，刘佳雪．基于 Fuzzy - AHP 的红色旅游景区吸引力测评 [J]．南京师范大学学报，2011，23（2）：97 - 100.

STUDY ON TOURISTS' SATISFACTION DEGREE AND INFLUENTIAL FACTORS TO THE MEMORIAL HALL: A CASE STUDY OF THE MEMORIAL HALL OF THE VICTIMS IN NANJING MASSACRE BY JAPANESE INVADERS

LIU Jia-xue

(Xiaozhuang University, Nanjing 211171, Jiangsu, China)

Abstract: Memorial hall is an important kind of tourist destination, the effective analysis in an effort to find the major factors of tourists satisfaction degree is believed to promote the competitiveness of the memorial hall and local cultural industry. This paper, taking the memorial hall of the victims in Nanjing massacre by Japanese invaders as an example, employed the factor analysis method to explore the dimensions influencing tourists 'satisfaction degree, extract five dimensions are "characteristics of resource", "series of tourism products", "service quality", "environment and facilities", "traffic condition". Then, compared each factor's means of importance and satisfaction through paired-samples T test, results indicates that tourism experience provided by the memorial hall gaps can not meet tourists demand; IPA (Importance -Performance analysis) shows that the memorial hall should advance its' service quality and design facilities for people immediately. The study method and analysis frame provides an reference to similar memorial halls for improving competitiveness and attractiveness.

Key words: memorial hall; tourists' satisfaction degree; the memorial hall of the victims in Nanjing massacre by Japanese invaders

快速工业化背景下漳浦县旅游空间布局思考

刘丽华¹, 陈 超², 林明水³

(1. 福建师范大学 福清分校管理系, 福建 福清 350300; 2. 莆田学院 管理学院, 福建 莆田 351100;
3. 福建师范大学 旅游学院, 福建 福州 350007)

摘要:漳浦县基于建设海峡西岸经济区和 ECFA 等政策机遇, 依托大型石化项目和闽台特色农业项目合作的快速工业化, 推进其国民经济迅速发展和产业结构转型升级, 同时也给旅游业发展带来了政策、资金、基础设施完善和发展等机遇及旅游环境质量下降的潜在风险。“十二五”期间, 快速工业化背景下, 漳浦县旅游业发展应继续深化滨海火山旅游和闽台特色农业文化旅游两大特色, 根据“点-轴”理论和增长极理论, 结合县域功能区和空间布局调整, 建立“一心两带”的功能分区和“两中心四区”的空间布局, 以适应新形势的发展。

关键词:快速工业化; 旅游; 空间布局; 漳浦县

中图分类号: F592 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0042-06

快速工业化, 是指当地特色资源和项目支持工业产业迅速发展, 工业化水平迅速提升, 产业集聚明显, 产业规模较大, 经济社会结构急剧变化, 工业生产对当地 GDP 支持不断加大的过程^[1-2]。2008 年以来, 随着福建漳州古雷港经济开发区建设先后列入国家、福建省重点发展布局, 古雷港区成为全省两大石化基地之一, 总投资 188 亿元的 PX 和 PTA 石化启动项目落地投建, 1 500 × 10⁴ t 炼油乙烯一体化项目前期工作加快推进等, 漳浦县进入快速工业化发展阶段。“十二五”期间, 漳浦县将实现从工业化初期阶段向工业化中期阶段迅速转变, 至 2015 年国民生产总值达到 635 亿元, 为 2010 年的 427%, 三次产业结构比例由 2010 年 27.5:30.5:42 调整为 8:75:17, 将建成产值 100 亿元以上的产业集群 4 个, 石化产业产值达 1 000 亿元以上, 全县工业总产值突破 2 000 亿元^[3]。快速工业化将推动漳浦县社会经济迅速发展和产业结构转型升级, 也给旅游业发展带来机遇和挑战, 将对漳浦县旅游业发展的空间布局产生深远的影响。

1 漳浦县旅游空间布局现状

漳浦县旅游资源丰富, 特色鲜明, 品质较高, 据《漳浦县旅游发展总体规划(2005~2010 年)》评定, 漳浦县现拥有 3 项五级、8 项四级、7 项三级、12 项二级资和 6 项一级旅游资源, 形成以“堡、岛、花、茶、画、泉”为特色的旅游景观, 并形成“三线三带”的空间分布格局(图 1)。三线即: 以高速公路为轴线, 分布着火山景观、唐山过台湾石雕园、赵家堡五里三城、海月岩等景区; 以国道 324 线为轴线, 辐射沿线山区乡镇, 分布着百里花卉走廊、威惠庙、西湖公园、漳浦县城、清泉岩寺、天福茶庄、梁山和农业观赏等景区; 以 216 km 的海岸线为依托的滨海休闲旅游区, 分布着火山海岸地貌景观、六鳌抽象画廊、前湖湾古森林遗址、后蔡湾、红山湾、菜屿列岛、旧镇海水温泉等景区。

漳浦县旅游产业在资源“三线”的空间分布格

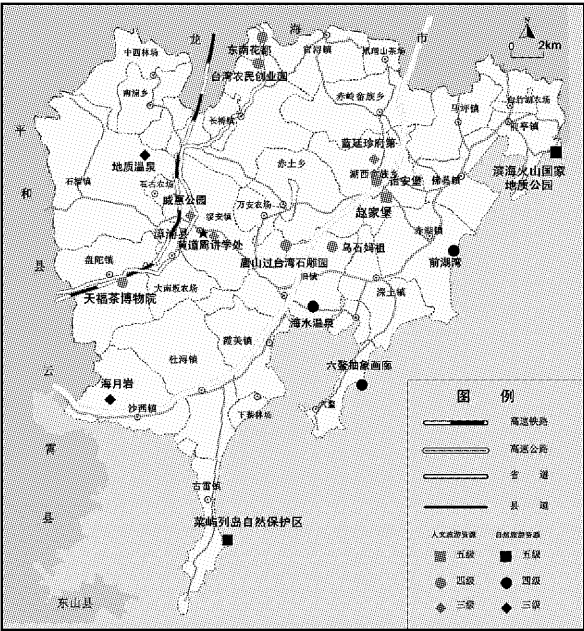


图 1 漳浦县旅游业空间布局现状图
Fig. 1 The current situation of the tourism spatial structure in Zhangpu

局下，呈现 3 条各具特色的旅游带，即：以滨海火山国家地质公园为龙头，带动古雷滨海风景区、六鳌抽象画廊、前湖湾等景区，形成滨海旅游带；以赵家堡“五里三城”为龙头，带动乌石妈祖、陈元光威惠公园、黄道周文化公园、东罗岩、清泉岩、海月岩等景区，形成人文朝圣旅游带；以东南花都、天福茶博物院为龙头，带动石雕园、梁山、石榴玉龙潭瀑布温泉、旧镇海水温泉等景区，形成自然生态旅游带。

2 快速工业化对漳浦县旅游业发展影响分析

2.1 快速工业化受政策影响明显，为旅游业发展提供政策机遇

“十一五”期间，漳浦县委、县政府提出“建设生态工贸港口旅游强县”的战略目标，坚定“工业立县”发展战略，依托古雷港大力发展临港工业，主动承接台湾、厦门的产业转移，国民经济取得较快发展，2010 年 GDP 比 2005 年翻了一翻（图 2）。古雷港经济开发区 2003 年 7 月成立，2006 年经国家发改委公告确定为福建漳州古雷港经济开发区，重点发展新型电子材料、新型船舶修造、重化工等产业群。2009 年 5 月 6 日，国务院通过《关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》

（简称《意见》），国家各部委和央企企业从规划、政策、项目、资金等方面都给予福建省积极的支持。随着《意见》的全面实施，特别是 2010 年 2 月 12 日胡锦涛总书记视察漳浦台湾农民创业园，《海峡两岸经济合作架构协议（ECFA）》的签订以及国家赋予古雷台湾石化产业园区特定区域实行台资项目核准的特殊政策，为古雷的开发建设创造有利条件。福建漳州古雷港经济开发区成为全省十大重点发展区域之一。此外，漳浦东部片区作为厦门湾漳州南太武滨海新区的主要组成部分也因厦门湾被列为全省十大重点发展区域而地位凸显。

《意见》和 ECFA 实施，促进了两岸经贸文化等各方面的深入交流，也给漳浦旅游业发展带来政策机遇。截止 2010 年 10 月 31 日，漳浦县外资企业共有 472 家，其中台资企业 230 家，占全县外资企业数的 48.73%，已初步形成以台资企业为主体的工业体系。台资企业抓住“漳浦是海峡两岸农业合作试验区，闽台农业交流合作的先行区”这一优势，由最初的农业种养、针织服装、食品加工等传统产业，逐步向健身器材、家用电器、五金机械、游艇制造、园艺用品、玻璃建材等新兴产业发展，产业链不断延长。如李瑞河先生投资的天福集团，从最初茶叶加工生产，逐步发展到集茶叶、茶食品、茶具、茶文化、茶教育、茶观光为一体的旅游集团。依托政策机遇，漳浦县成功建设了东南花都、天福茶博物院两个国家 AAAA 级旅游景区和东南花都、漳浦台湾农民创业园 2 个国家级农业旅游示范点，为旅游业发展奠定良好的基础。福建漳州古雷港经济开发区的建设为漳浦县工业旅游产品的推进提供良好的政策机遇。

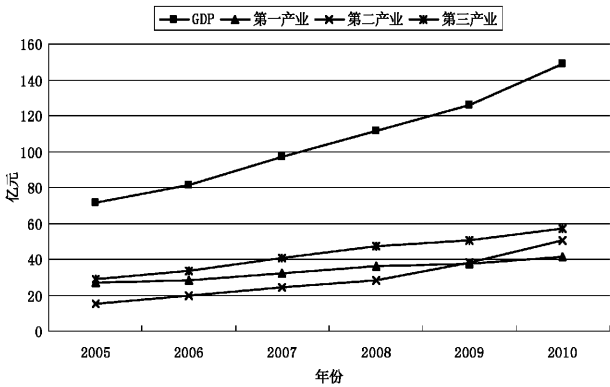


图 2 2005 ~ 2010 年漳浦县 GDP 与产业结构
Fig. 2 The GDP and industrial structure in Zhangpu from 2005 to 2010

2.2 快速工业化推动区域经济发展，为旅游业发展提供资金保障和发展机遇

图 2 所示，2006 ~ 2009 年，漳浦县 GDP 年均增速约为 12.8%，2010 年增速大幅提升至 18.5%。GDP 快速增长带动漳浦县财政总收入和地方财政收入高速发展，2006 ~ 2010 年，财政总收入和地方财政收入双双保持 20% 以上增长速度，并在 2010 年有明显加速的趋势（图 3）。“十二五”期间，漳浦县预计年 GDP 增长速率为 34.7%，至 2015 年 GDP 约为 635 亿元，在 2010 年基础上翻两翻；财政总收入为 84 亿元，年均增长 53%^[3]。快速工业化推动漳浦县国民经济快速发展，并带来财政总收入和地方财政收入的飞速发展，将为旅游业发展提供资金保障。

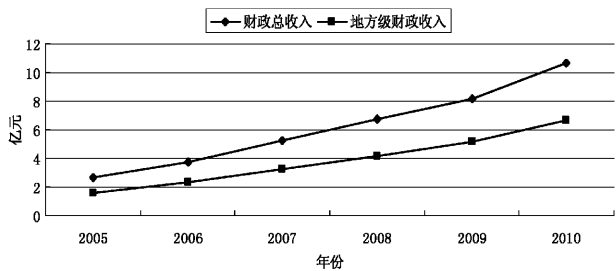


图 3 2005 ~ 2010 年漳浦县财政总收入和地方财政收入
Fig. 3 The total fiscal revenue and local revenue in Zhangpu from 2005 to 2010

漳浦县进入快速工业化后，产业结构的转型升级速度加快。2005 年三次产业比例为 37.2:22.4:40.4，第三产业比重最大，第二产业比重最小，为“三一二”的产业结构。2008 年后，第二产业以每年超过 30% 速度快速增长，并于 2009 年比重超过第一产业，并接近第三产业（图 2）。2005 ~ 2010 年间，第三产业比重仍然最大，显示快速工业化过程中，产业结构的转型升级对第三产业发展的促进作用。“十二五”期间，漳浦县将实现从工业化初期阶段向工业化中期阶段迅速转变，第一产业提升发展，但比重大幅下调，第二产业成为经济发展的主导，比重实现跨越性提高，第三产业增加值保持较快增长，但比重有所下降，2015 年三次产业比例调整为 8:75:17。旅游业作为漳浦县第三产业的重要组成部分，在未来的产业结构的转型和升级中，将得到良好的发展机遇。

2.3 快速工业化促进城镇化水平提高，为旅游业发展提供基础设施保障

随着工业规模的不断壮大，漳浦县城镇化的进

程也不断提升，快速工业化受城镇的影响将会越来越大，并最终导致就地城镇化^[4]。

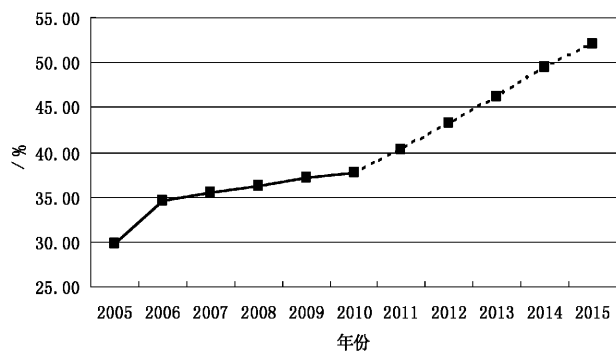


图 4 2005 ~ 2015 年漳浦县城市化水平
Fig. 4 The level of urbanization of Zhangpu County from 2005 to 2015

图 4 显示，2006 ~ 2010 年，漳浦县城镇化水平保持在低位增长，年均增长速度约为 2.5%。“十二五”期间，漳浦县城镇化水平将加速上升，预计到 2015 年，漳浦县的城镇化水平为 52%，年均城镇化水平约为 13%^[3]。

快速工业化和城镇化水平提高，必然带来大量基础设施建设，如“十二五”期间将建设古雷港大型码头、深水航道和将军澳深水泊位码头，建设沿海大通道、厦深铁路漳浦段、古雷疏港公路和深六线疏港公路，建设古雷铁路支线和古武高速公路，构建以沿海大通道为纽带，以铁路支线、高速公路、疏港公路、港口码头为骨架的综合交通运输体系；按照“提升中心、一溪两岸、加快东拓、港城互动”的格局，建设中心县城，县城面积扩大到 50 km²，可容纳 50 万人口；建设缆线管集中、排污排水顺畅的地下管网工程；完成自来水厂、污水处理厂扩建工程；整治和建设绥东溪、南门溪，开发建设鹿溪北岸江滨片区，形成滨水城市景观，构建集主题公园、星级酒店、商业广场为一体的现代服务体系，推进古雷镇小城镇综合改革建设试点工作等，为旅游业“吃、住、行、游、购、娱”六要素发展提供基础设施保障。

2.4 快速工业化可能影响旅游环境质量，威胁旅游业的发展

漳浦县属亚热带海洋性季风气候，倚山面海，雨量充沛，四季如春，旅游环境质量较好。海岸线 216 km，居福建省第二，海水温泉为世界少有，每日可开采量达 1.1 × 10⁴ m³，全县水产产量位居全国前列，滨海旅游资源丰富。国家 AAAA 级旅游景

区滨海火山国家地质公园，是世界罕见的滨海火山地貌；南碇岛、林进屿古火山景观是全国最美的十大海岛之一；古雷菜屿列岛是全国最大的风动石群景观。与此同时，闽台创业文化旅游资源独具特色，拥有国家 AAAA 级旅游景区、海峡西岸最大的植物园、花卉世界东南花都；国家 AAAA 级旅游景区、世界茶文化品牌天福茶博物院；国家级农业旅游示范点“唐山过台湾”石雕园；漳浦台湾农民创业园等，旅游资源整体品位较高。

进入快速工业化，漳浦县开始大规模的港口建设、道路交通建设、水利基础设施建设和能源基础设施建设，特别是古雷港综合性港口建设、将军澳 $5 \times 10^4 \sim 20 \times 10^4$ t 级深水泊位、六鳌作业区台玻 3 000 t 码头等中小型散杂货码头规划建设，这些项目建设临近菜屿列岛旅游度假区、六鳌抽象画廊和

漳州滨海火山国家地质公园，施工过程中的粉尘、噪音、污水将影响景区的环境质量。古雷石化基地生产运营可能对漳浦县滨海地区水体和空气质量造成潜在污染，这将威胁到漳浦旅游业发展的根基。

3 快速工业化背景下漳浦县旅游空间布局思考

3.1 主要旅游资源等级调整和旅游特色凝炼

根据《旅游资源分类、调查与评价》（GB/T18972-2003），对漳浦县主要旅游资源进行再评价，调整后五级旅游资源 3 个，四级 9 个，三级 6 个，二级 2 个。这些主要旅游资源分布在国道 324、省道 201 及高速公路出口附近，呈“工”字型结构。

表 1 漳浦县主要旅游资源等级调整
Tab. 1 The level adjustment of the main tourism resources in Zhangpu County

旅游资源名称	所在乡镇	开发情况	原等级	调整后等级	备注
滨海火山地质公园	前亭镇	已开发	五级	五级	国家 AAAA 级旅游景区
天福茶博园	盘陀镇	已开发	四级	五级	国家 AAAA 级旅游景区
海水温泉	旧镇	未开发	四级	五级	
唐山过台湾石雕园	旧镇	已开发	四级	四级	国家 AAAA 级旅游景区
赵家堡	湖西镇	已开发	五级	四级	国家级文物保护单位
东南花都	官浔镇	已开发	四级	四级	国家 4A 级景区
台湾农民创业园	官浔镇	未开发		四级	国家级农业旅游示范点
诒安堡	湖西镇	未开发	四级	四级	国家级文物保护单位
六鳌抽象岩画廊	六鳌镇	未开发	四级	四级	
前湖湾沙滩	赤湖镇	未开发	四级	四级	
地质温泉	石榴镇	未开发	三级	四级	
海月岩温泉	沙西镇	未开发	三级	四级	
菜屿列岛自然保护区	古雷镇	未开发	五级	三级	省级自然保护区
威惠公园	绥安镇	正开发	三级	三级	
乌石天后宫	绥安镇	正开发	二级	三级	
黄道周纪念馆	绥安镇	未开发	二级	三级	
蓝廷珍故居	湖西镇	未开发	三级	三级	省级文物保护单位
东山温泉	石榴镇	未开发	四级	三级	
清泉岩	大南坂乡	已开发	二级	二级	
蔡新故居	大南坂乡	已开发	二级	二级	县级级文物保护单位

2010 年，漳浦县接待国内外游客达到 184.4 万人次，旅游总收入 5.9 亿元人民币^[5]。目前漳浦县已建成东南花都、天福茶博物院和唐山过台湾石雕园及漳州滨海火山国家地质公园 3 个国家 AAAA 级旅游景区，东南花都和漳浦台湾农民创业园 2 个国家级农业旅游示范点，逐步形成以滨海火山旅游和两岸农业文化旅游为特色的旅游业发展态势。进入快速工业化，漳浦县两岸农业文化旅游深入发展将得到良好政策环境，同时为工业旅游发展提供机遇。此外，随着厦漳泉一体化建设逐步推进，漳浦县滨海火山旅游和两岸农业文化旅游特色将进一步凸显。

3.2 旅游空间布局优化

漳浦县进入快速工业化，产业结构将快速升级和优化，突出工业经济主导地位，以临港工业高速发展为引擎推动经济跨越发展，以港口设施建设为龙头带动基础设施配套完善，推进县域城镇化建设。确定“打造四大基地（海西重点临港石化产业基地，海西重要的先进制造业基地，海西重要的新能源基地，对台现代农业合作基地），建设滨海新城”战略目标，规划县域经济发展总体空间布局为“一城、一港、三板块”，重点发展区域布局在古雷港经济开发区、南太武滨海新区漳浦片区、县城区、福建漳浦台湾农民创业园 4 个区域^[3]。

因此，旅游业发展要按照县域经济发展规划和布局，并结合漳浦县旅游业特色，进行功能分区和空间布局。

表 3 漳浦县旅游功能分区
Tab. 3 The partition of tourism function in Zhangpu County

项目	功能区	功能	主要旅游资源
一心	县城旅游中心	旅游商务中心、集散中心、祖根祭礼中心	威惠公园、黄道周纪念馆、清泉岩、蔡新故居
两带	国家火山海岸度假带	滨海火山旅游发展轴，将滨海旅游与县城区“一心”有机串联起来	滨海火山地质公园、海水温泉、唐山过台湾石雕园、赵家堡、谿安堡、六鳌抽象岩画廊、前湖湾沙滩、海月岩温泉、菜屿列岛自然保护区、乌石天后宫、蓝廷珍故居
	两岸创业故土休闲游憩带	闽台两岸农业旅游文化交流发展轴，将内陆旅游与县城区“一心”有机串联起来	东南花都、台湾农民创业园、天福茶博园、东山温泉、地质温泉

3.2.2 旅游空间布局优化

根据增长极理论及相关研究^[6,7]，结合“一心两带”的功能分区，对漳浦县旅游进行空间布局。以国家 AAAA 级旅游景区、国家级农业旅游示范点和国家级文物保护单位为依托，建立国家火山海岸

表 2 漳浦县经济发展总体空间布局
Tab. 2 The main spatial economic distribution in Zhangpu County

功能分区	主体功能
一城	突出县城作为全县经济、政治、文化、金融和信息中心的地位，建设生态、宜居、宜业的滨海新城
一港	突出古雷港经济开发区在全县临港工业发展中的龙头核心地位，打造海西重点石化基地，建设漳浦跨越发展的强大引擎
三板块	沿海临港工业板块、中部城区经济板块、西部现代农业板块

3.2.1 功能分区

快速工业化期间，漳浦县交通设施将得到快速发展和完善，特别是厦深高铁和滨海大通道建设，推进漳浦县快速融入厦门湾旅游区，缩短与珠三角的距离。根据“点-轴”理论及相关研究^[6-8]，漳浦县应尽快完善县城作为旅游商务中心、集散中心的功能，结合城镇化建设，加强旅游酒店、餐饮、旅行社、旅游商品和娱乐设施的建设，同时突出威惠公园作为开漳和开台祖庙的地位，建立两岸祖根祭礼中心。同时，继续凸显漳浦县滨海火山旅游和两岸农业文化旅游特色，开发休闲度假型产品，在快速工业化同时，注重生态环境保护，引入美国国家公园的国家海岸概念，以滨海火山地质公园为依托，建设国家火山海岸度假带，以东南花都、台湾农民创业园、天福茶博物院为依托，建立两岸创业故土休闲游憩带。

度假中心和两岸祖根祭礼中心和海水温泉度假区、茶禅文化体验区、宗教文化朝圣区、两岸现代休闲农业体验区的“两中心四区”的空间布局。同时，关注大型石化基地和工业项目潜在的环境影响，尽可能避免快速工业化对旅游环境质量的消极影响。

表 4 漳浦县旅游空间布局
Tab. 4 The spatial structure of tourism in Zhangpu County

项目	空间布局	主要旅游资源	适合开展的旅游活动
两中心	国家火山海岸度假中心	滨海火山地质公园、前湖湾沙滩	科普、度假、自驾游
	两岸祖根祭礼中心	唐山过台湾石雕园、前湖湾沙滩、清泉岩、蔡新故居、东山温泉、地质温泉	自驾游、寻根谒祖、休闲
四区	海水温泉度假区	海水温泉、六鳌抽象岩画廊、菜屿列岛自然保护区、海月岩温泉	度假
	茶禅文化体验区	天福茶博园	茶禅文化体验
	宗教文化朝圣区	赵家堡、谿安堡、乌石天后宫、蓝廷珍故居	宗教朝觐、文化体验
	两岸现代休闲农业体验区	东南花都、台湾农民创业园	农业观光、休闲

4 结论及讨论

(1) 建设海峡西岸经济区和 ECFA 等政策机遇、优越的地理区位和丰富资源条件推动了漳浦县快速工业化，快速工业化推进漳浦县国民经济迅速发展和产业结构转型升级，也给旅游业发展带来了政策、资金、基础设施保障和发展机遇与旅游环境质量下降潜在风险。

(2) 进入快速工业化阶段，由于政府人力、物力、财力向工业倾斜，漳浦县应进一步明确旅游业在第三产业的支柱作用。通过对主要旅游资源再评价，进一步凸显漳浦县滨海火山旅游和两岸农业文化旅游特色，并根据“点－轴”理论和增长极理论，构建“一心两带”的功能分区和“两中心四区”的空间布局，尽可能避免快速工业化对旅游环境质量的消极影响，从而充分发挥旅游业在漳浦县产业转型升级的重要作用。

参考文献：

[1] 唐常春, 陈烈, 王爱民. 快速工业化区域建设用地问题与制度优化研究——以佛山市南海区为例 [J]. 中国人口·资源与环境, 2007, 17 (1): 96 – 101.

[2] 杨海军. 快速工业化背景下新农村规划建设模式研究——以扬州市杭集镇为例 [D]. 扬州: 扬州大学, 2010: 5.

[3] 漳浦县发展与改革委员会. 漳浦县“十二五”规划 [EB/OL]. <http://dpc.zhangpu.gov.cn/>. 2011. 8. 8.

[4] 李文溥, 卢盛荣, 王燕武. 工业化、城市化模式与农民稳定增收途径探讨——基于漳浦县农村居民收入调查的思考 [J]. 东南学术, 2011, (1): 46 – 58.

[5] 漳浦县旅游局. 漳浦县旅游局 2010 年工作总结及 2011 年工作计划 [EB/OL]. <http://lyj.zhangpu.gov.cn/>. 2011. 8. 8.

[6] 廖建华, 廖志豪. 区域旅游规划空间布局的理论基础 [J]. 云南师范大学学报: 哲学社会科学版, 2004, 36 (5): 130 – 134.

[7] 卞显红, 王苏洁. 旅游目的地空间规划布局研究 [J]. 江南大学学报: 人文社会科学版, 2004, 3 (1): 61 – 65.

[8] 陈桂洪, 黄远水, 陈金华. 闽南金三角地区旅游度假地空间布局研究 [J]. 北京第二外国语学院学报, 2010, 181 (5): 65 – 71.

(下转第 57 页)

书院遗址旅游开发的 RMP 分析 ——以武汉市问津书院为例

余迪毅, 张立明

(湖北大学 资源环境学院, 湖北 武汉 430062)

摘要: 书院遗址旅游是一种文化之旅, 在现代旅游大环境中扮演着重要的角色。通过昂普 (RMP) 分析模式, 并结合了武汉市问津书院遗址的具体情况, 从资源评价与产品的转化方面对景区进行了资源 (R) 分析, 从旅游产品的弹性、旅游市场价值等方面进行了市场 (M) 分析, 并在此基础上提出了书院遗址旅游发展的主要产品结构, 然后进行产品 (P) 分析, 提出产品体系及表现形式, 从而为该地旅游产品开发提供依据, 进一步促进其旅游的可持续发展。

关键词: 昂谱 (RMP) 分析; 旅游开发; 问津书院

中图分类号: F59 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0048-05

0 引言

昂普 (RMP) 分析模式是中国旅游学者吴必虎^[1]针对区域旅游开发当中面临的旅游产品结构性过剩、产品开发由“低投入高产出”向“高投入高风险高产出”的特征变化, 提出了区域旅游开发应当从资源 (Resource)、市场 (Market) 和产品 (Product) 3 方面进行程序式评价论证, 通过资源的分析得出区域旅游吸引物所蕴含的价值, 并进行多种旅游开发方向的引导, 然后针对具体的市场分析来检验资源的市场价值, 最大化的将资源价值与市场相匹配, 最后得出与市场吻合的旅游产品, 从而进行重点旅游产品的开发, 提升区域旅游的全面发展。RMP 模式能对区域旅游资源评价、开发、规划起到较好的指导作用。随后有更多的学者将该模式应用于旅游产品开发的研究当中^[2]。

书院遗址旅游是以书院历史建筑为载体的一种旅游活动, 属于文化旅游的一种特殊形式, 是现代

文化旅游的重要组成部分。武汉市问津书院在旅游资源、旅游市场和旅游产品方面具有许多优势, 但其旅游开发目前尚处于原始状态, 旅游资源多, 转化为特色旅游产品的却比较少, 旅游产品体系不健全, 因此本文基于昂普 (RMP) 分析模式, 对问津书院的旅游产品开发进行实证分析。

1 资源 (R) 分析

区域旅游开发的 R 分析主要指旅游资源分析, 是从旅游资源的评价和产品的转化进行分析, 通过对旅游目的地资源数量、质量、组合状况以及重点吸引物的价值进行全面的评价, 为区域旅游开发提供多方向的发展思路。

1.1 资源评价

R (Resoure) 即旅游资源, 被许多学者定义为: 自然界和人类社会中凡是能对旅游者产生吸引力, 可以为旅游业开发利用, 并可以产生经济效益、社会效益和环境效益的各种事物和因素^[1]。通

过旅游资源评价，最大程度的发挥旅游资源的价值，武汉市问津书院则主要表现在旅游资源类型多样，数量较为丰富，特色突出且品味较高。

1.1.1 类型多样，组合较好

按照国家标准 GB/T 18972 - 2003 《旅游资源分类、调查与评价》进行调查、分析及统计，问津书院景区旅游资源包括了 7 大类 12 个亚类 18 个基本类型，共 40 处旅游资源点。既包括了山地旅游资源，又包括了文化古迹旅游资源，拥有省级重点文物保护单位的书院核心景点，及周围遗址。在这里不仅能领略乡村风情，还能体验儒家文化的博大精深。

旅游资源分布较为集中，自然和人文资源交互，生态与文化相融合，主要表现在东北部区域以山地、水库景观资源为主，兼有乡村风情；西部则以经典的儒家文化游览为主，错落有致的乡村道路和红色旅游通道的开通将资源点有效的连接起来。

1.1.2 儒家文化资源品位高

根据《旅游资源分类、调查与评价》，采用资源基本类型共有因子综合评价体系对各种基本类型实体进行定量评价，得出书院主体建筑部分的质量等级较高，其承载的儒家历史文化博大精深，资源品位较高。作为问津书院的核心吸引物，它是湖北省儒家思想最早的发源地之一。如今现存的有书院的主体建筑和零星分布的功能场所，包括孔子坐石、孔叹桥、讲经台、晒书场、墨池和砚石等吸引物，每个旅游吸引物都是历史的写照，都包含了风雨的洗礼和文化的积淀。

一部《问津院志》包含了大量的文化思想，很好的体现了孔子文化的博大精深。明神宗万历四十三年（1615 年），黄州太守王世德，请巡抚提学募捐，将孔庙和庙学合一，修建新书院。同年，提倡修《问津院志》。次年，即 1616 年《问津院志》书成，由河南中州巡抚黄彦士（黄陂人）撰写序言^[3]。此志从明至清，经历了数次续修，到光绪年间共 6 卷，10 万余字，分形势、建置、祀典、讲学、列传、艺文等篇章，其中以《列传》和《艺文》最为丰富。另外该院诗文非常丰富，保存下来的关于孔庙的碑文、序、书柬、杂著、赋等共 50 余篇。其中大量作品或描述问津书院的风光名胜，或论述问津书院的讲学品味，价值颇高。问津书院以其悠久的历史，较高的文化品味吸引着国内外游人观光游览。

1.1.3 城郊休闲旅游形式丰富

随着工业化、城市化的发展，人们的物质生活有了极大提高，都市居民的工作压力也日益增大。人们希望暂离纷扰的城市，回归自然、放松心情，这种出游意识促使旅游业发展很快。近年来，城市居民的出游活动频频指向郊区，在大城市周边地区形成一种土地利用方式，学者们称其为环大都市游憩活动频发地带，简称环城游憩带^[4]。问津书院景区位于武汉市的城郊，拥有优美的自然风光和经典儒家文化，吸引着众多的都市游客观光体验。景区内青山绿水错落有致，既有侧传山、团山等山地观光，集运动，采茶、种树、吟诗、放歌于一体，又有孔子河的曼妙溪流，还有孔子河水库的游船垂钓，环库骑行，体验可谓无处不在，另外孔子河村、长沮冲、徐家冲等特色的农家乐正配合旅游的开发而相继推出，更大程度的满足游客的需求。

1.1.4 资源适宜性评价

问津书院景区旅游资源较为丰富，应根据不同资源的特点进行适度开发，将会给该景区未来旅游发展带来良好的经济、社会和生态效益。

由于景区内各资源性质、等级和赋存状况不同，因而依据各自特色，运用 AHP（层次分析法）构建适宜性分析指标评价体系，对问津书院景区各景点进行旅游适宜性分析。

表 1 主要资源点适宜性分析
Tab. 1 The main resource point suitability analysis

主要资源点	观光旅游	度假旅游	专题旅游
问津书院	2 文化观光	1 文化度假	1 文化修学
孔子河水库	1 山水观光	1 滨水度假	2 水上运动
侧船山、团山等	2 山水观光	1 乡村休闲度假	2 生态运动
长沮冲、徐家冲等	1 乡村观光	2 乡村休闲度假	2 农家乐
孔子河	2 山水观光	3	2 漫步戏水
孔叹桥	2 文化观光	3	3
讲经台、晒书场	2 文化观光	3	2 文化修学
墨池、砚石	2 文化观光	3	2 文化修学
孔子坐石	2 文化观光	3	2 文化修学

注：很适宜：1；适宜：2；不适宜 3.

所以，问津书院应加大旅游产品的设计和转化，突出重点，分层次开发，使旅游资源转化的产品更大程度的满足于游客。

1.2 资源向产品的转化

旅游资源是旅游业发展的组成部分,是旅游开发的物质基础,但旅游资源不等于旅游产品。资源优势能否转化为经济优势,实现其综合价值,与市场潜力和旅游产品开发是否合理密切相关。

目前问津书院的旅游资源相对较多,但转化为旅游产品的种类较少,特别是卖座的旅游产品,资源和产品的对接比较差。现有开发只是针对书院的儒家经典文化的宣传和祭祀祈福,产品定位于观光游览层面,而围绕于儒家文化的大背景所开发的周边资源点的产品却迟迟难寻,周边资源点的产品打造应该符合儒家文化,还可以上升为中华优秀传统文化,从单纯的游览观光产品发展为休闲度假的产品和专题产品的层面上,提升层次,拓宽旅游产品的发掘渠道。

2 市场(M)分析

M分析即市场分析,它是区域旅游开发不可或缺的一部分,是旅游资源价值高低的检验场,通过市场的检验,最大程度的将旅游资源转化为与市场吻合的旅游产品,满足游客的需求。本文则从旅游产品的弹性和旅游市场的潜力两方面进行分析,检验适合市场需求的旅游产品。

2.1 旅游产品的弹性

旅游产品是一种复合概念,是吸引物、交通、住宿、娱乐等的组合^[5],它在游客出游期间扮演着重要的角色,其本身的消费弹性较大,所以不同的旅游产品对于游客的吸引力是不同的。目前中国旅游市场中主打的旅游产品是观光旅游产品、周末短途度假旅游产品,而对于远距离的旅游产品和文化旅游产品的打造的弹性较大。特别是城郊文化旅游的吸引力较强,其不仅具有最优的市场半径,还拥有独特的人文价值,市场推广价值大。问津书院就位于武汉城郊,距市中心60 km车程,并且其主打儒家经典文化,辅以开发文化观光的旅游产品,配合乡村民风休闲体验,对于游客的吸引力较高,也填补了都市居民对城郊文化旅游的市场。因此,景区应该在旅游开发过程中,重点突出儒家经典文化,打造书院文化系列产品,从游客需求角度出发,丰富旅游产品种类和层次,增加游客的体验度和参与性。

2.2 旅游市场的潜力

旅游市场潜力的大小直接影响旅游景区的经济

效益和社会效益。对于旅游市场潜力的分析是旅游景区规划开发的重要环节,只有对市场进行分析,针对目标市场投其所好才能使旅游景区创造更多的效益和价值。问津书院景区隶属于武汉市新洲区,其客源市场主要定位于武汉市及武汉城市圈的地区,部分来自于周边市区以及来汉中转度假的游客,因此对于景区旅游产品的开发能否与目标市场的需求相吻合是市场分析的关键。

问津书院以城郊文化旅游为定位,对于目标市场人群的定位也主要集中于学生和企事业单位人员当中。依据国内其他城市旅游发展的经验看,学生市场是旅游人数的重要组成部分,学校组织教育培训和团体出游等形式是环城游憩带重要的旅游活动形式。目前,武汉市大中小型学校1 244所,幼儿园没包括在内。其中,小学639所,普通中学395所,中等职业教育机构126所,普通高校84所。在校大学生104.5万人,中小學生109.45万人,共计213.95万人。如此可见武汉市学生市场的广阔,其中大部分学校处于武汉城区。现在学校每年都会组织老师出去度假会务旅游或者学生夏令营活动,特别是组织文化旅游性质的活动更受学生们的欢迎,不同阶段和层次的同学都热衷于寻求新的文化知识,开阔视野。因此主打城郊文化旅游对于学生市场的吸引力是巨大的。另外企事业单位人员的教育培训和度假旅游同样可以基于文化的视角,每年随着黄金周休假制度的调整以及带薪休假制度的实施,城郊近程出游企事业单位人员比例逐渐上升。他们对于以城郊文化旅游为主题的产品兴趣较高,一部分在于单位团体组织的教育培训、会务和文化思想的熏陶学习,另一部分在于个人文化度假的需求。

综上分析,武汉市城郊文化旅游市场潜力巨大。问津书院则集儒学文化、山地景观、田园风光、水库溪流于一体,能够给游客提供多层次、多样化的旅游产品和旅游体验。针对市场需求,必须更大程度发挥旅游产品的市场价值,重点发展特色旅游产品,针对性的扩展市场占有率和产品影响力。因此问津书院应顺应全国及新洲区旅游发展的特点,抓住机遇,大力发展儒学文化观光游、文化度假游,继续发展团体旅游和散客旅游市场。在旅游开发过程中,结合新农村建设,开发文化观光旅游产品和修学度假旅游产品,实现区域农业向服务业的产业升级,兼顾经济发展目标与社会环境效益。

3 产品（P）分析

P 分析为产品分析，在区域旅游开发中，主要表现为旅游产品的分析，它是根据旅游资源和市场相结合的产物所进行的具体开发，通过市场的检验和定位，旅游资源的价值得到进一步的提升，转化为相应的旅游产品。旅游产品是旅游经济活动的主要对象物，始终贯穿于旅游经济运行过程之中。进行旅游产品的组合开发，就要尽可能地提高旅游产品的竞争力和价值量。在实际操作过程中，旅游产品的组合开发必须遵循“以市场为导向、以效益为目标、以企业为支撑、以特色为根本”的指导思想^[6]。问津书院城郊文化旅游产品的设计开发就应该结合自身特色，发挥地区资源优势，挖掘潜在的旅游项目，合理布局，整合空间资源，创造新型城郊文化观光、度假的旅游复合模式。本文结合资源和市场的分析，将从旅游产品体系和表现形式两方面分析，提出具体的产品开发方向。

3.1 问津书院旅游产品体系

旅游产品体系的建立，是为了更好的指导旅游产品的开发，是提高旅游目的地吸引力和竞争力的有效途径之一。根据问津书院潜在的市场潜力，可以将其旅游产品分为 3 大主类，6 个亚类，集观光、度假于一体。

表 2 问津书院旅游产品体系

Tab. 2 Wenjin academy tourism product system

主类	亚类	旅游活动
观光旅游	书院文化观光游	参观问津书院及其相关遗址、品儒家经典文化
	城郊山水观光游	观赏城郊优美山水风光
度假旅游	文化度假	文化夏令营、培训
专题旅游	修学旅游	国学研究、儒家文化、礼乐等传统文化学习
	会议旅游	学术交流、教育培训
	节事旅游	祭祀孔子

3.2 问津书院旅游产品表现形式

3.2.1 观光旅游产品

问津书院突出特色就在于它所包含了大量的儒家经典文化，文化观光是游客来此的主要目的。游客可以参观古老的问津书院及其相关遗址、欣赏孔庙的建筑结构和遗留下来的珍贵文献资料和儒学文

化，了解历史的同时体味儒学的魅力。

自然观光则表现在遗址周围的山水良田，问津书院遗址的南面有条孔子河，可以沿河设置自行车道，骑行欣赏优美乡风，或临河漫步，寻找当年孔子游学于此足迹；逆流而上，孔子河的源头是孔子河水库，水资源丰富，水面开阔，水质清澈，适合开展游船、垂钓等休闲活动，游船于水面上，置身于山水间，或欣赏美景或吟诗作赋或感慨“天地合而万物生”，垂钓则锻炼耐心，修生养性；水库四周同样可以设立环湖骑行道，领略美景的同时锻炼身体，活跃身心；孔子河沿线分布青山，良田和山村，青山上可以安排游览者种树、采茶，体验劳动的快乐；良田间可以营造当年长沮、桀溺两位隐士插秧种田，怡然自得的场景。

3.2.2 度假旅游产品

为了满足中外广大旅游者或有关部门了解儒家文化、考察儒家文化的发展历史、研究朱熹理学、研究朱熹的教育理念和管理方法、借鉴先进和科学的教育理念指导当今教育管理和实践、唤醒对儒家文化的关注并接受其教育，进行中外文化交流等需求^[7]，可以开发问津书院儒家文化考察研讨度假旅游产品。儒家文化的核心是“仁”，树立仁爱之心去感化影响周围的人，促进社会的和谐发展。可以开展中小学生夏令营等专向旅游产品的打造，或形成城郊亲子教育活动中心，加强宣传力度，提高景区知名度。

3.2.3 专题旅游产品

从旅游市场的发展趋势看，旅游消费正趋向理性化、个性化和多元化，“从追求多景点的观光旅游”正转向“舒适宽松的休闲度假游”和“个性特色突出的专题旅游”层面上。

(1) 修学旅游。设立儒家文化研究教育基地，吸引有关学者前来游历、讲学，唤起更多的人学会包容、理解和仁爱；可以联合周边有影响力的书院，开设书院专题游览路线；设立国学研究点，内设专家讲学堂、资料室、礼堂等，深化儒家文化内涵并与周边的武汉大学、华中科技大学、湖北大学等多所高校建立国学研讨交流，成为师生们国学研究的定点实践基地；建设儒家文化体验区，举办儒学讲堂、祭祀等礼仪的表演，兴建儒家文化展览馆、孔子问津纪念所、成人礼举办堂等场所。

(2) 会议旅游。依托武汉各学校和企事业单位，为文化修学旅游者或参加儒学会议交流的学者提供包括会议、住宿、餐饮等一条龙服务，让与会

者深刻体会当地特色的文化氛围和会议环境。

(3) 节事旅游。以举办儒学节庆旅游, 定期开展以文化修学为主题的节庆活动, 可以选择在中高考等社会升学考试前举办, 满足部分家长望子成龙的心理需求。另外开展祭祀孔子的专题活动, 通过指定时日开展祭祀活动并制作特色鲜明的儒学文化宣传册、文本集、角色扮演模型等旅游纪念品。

4 结论

问津书院旅游资源丰富, 特色鲜明, 但资源缺

乏组织性, 开发力度较小, 空间布局有待进一步调整。通过 RMP 分析, 使旅游资源得到进一步的整合, 旅游市场潜力巨大。所以要准确定位目标市场, 树立品牌, 加大宣传营销力度, 提高市场占有率。对于旅游产品, 应该突出主题, 注意产品的层次和整合, 不断创新, 挖掘潜在有价值的主题产品, 提高游客的个性化、综合化需求。另外对于旅游景区的游客接待中心、出入口、餐饮等基础设施的建设也应紧跟步伐, 实施与监控双管齐下, 促成问津书院景区旅游开发的可持续发展。

参考文献:

[1] 吴必虎. 区域旅游开发的 RMP 分析——以河南省洛阳市为例 [J]. 地理研究, 2001, 20 (1): 103 - 110.
[2] 王佳. 太行山东麓旅游资源的 RMP 分析及其创新开发策略 [J]. 生态经济, 2008, 24 (8): 110 - 113.
[3] 余文祥. 武汉最古老的书院——问津书院 [J]. 武汉文史资料, 2006, 7: 33 - 37.
[4] 吴必虎. 大城市环城游憩带 (REBAM) 研究——以上海市为例 [J]. 地理科学, 2001, 4: 354 - 358.
[5] 赵克非. 试论旅游产品的结构效应与旅游规划的组合力 [J]. 旅游学刊, 1995 (6): 37 - 39.
[6] 许林. 鲍宏礼. 旅游体验设计理念与旅游产品体系构建——以武汉市新洲区为例 [J]. 企业经济, 2007, 318 (2): 91 - 93.
[7] 李文明. 庐山儒家文化的内涵、旅游价值及深度开发策略 [J]. 江西财经大学学报, 2004, 36 (6): 65 - 67.

RMP ANALYSIS OF TOURISM DEVELOPMENT OF ACADEMY SITE
——TO WENJIN ACADEMY OF WUHAN AS AN EXAMPLE

YU Di-yi, ZHANG Li-ming

(School of Resource and Environmental Science, Hubei University, Wuhan 430062, Hubei, China)

Abstract: The academy site tourism is a kind of culture trip, in the modern tourism environment plays an important role. Through the general (RMP) analysis pattern, and combined with the Wenjin in Wuhan city academy of the specific conditions of the site, and the resource evaluation and the products of the transformation of the resource (R) analysis, from the elasticity of the tourism products, tourism market value in the market (M) analysis, and proposed in this foundation the academy of tourism development site main products and products (P) analysis, propose product system and forms, so as to provide a basis for the tourism product development, and further promote the tourism sustainable development.

Key words: (RMP) analysis; tourism development; Wenjin Academy

山东省旅游经济影响因子的回归 - 关联分析

郎需梅, 代合治

(曲阜师范大学 地理与旅游学院, 山东 日照 276826)

摘要: 目前, 被称为“无烟工业”的旅游业正在迅速发展, 山东省地处中国的东部沿海, 交通便利, 旅游资源丰富, 这就为山东省旅游业的发展提供了良好的基础。根据山东省 2006 ~ 2010 年的国内旅游收入数据, 运用线性回归分析和灰色关联分析相结合的方法, 选取旅游经济支持、生态环境质量、旅游交通、旅游服务、社会文明程度和居民生活水平 6 个方面 14 个指标, 对影响山东省国内旅游收入的相关因素及各因素的重要程度进行了分析。结果表明, 国内旅游收入与居民生活水平联系最为密切, 与交通因素关联性最弱。

关键词: 线性回归分析; 灰色关联分析; 国内旅游收入; 山东省

中图分类号: F592.752 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001 - 7852(2012)02 - 0053 - 05

0 引言

山东省地处中国东部沿海, 地理位置优越, 交通发达, 旅游资源丰富, 为山东省旅游业发展提供了良好的条件。在改革开放后的 30 多年里, 山东省旅游业得到了长足的发展, 旅游收入持续增加, 已经成为国民经济一个重要支柱和增长点。1990 年山东省国内旅游收入 5.80 亿元, 2010 年国内旅游收入达到了 2 915.8 亿元, 后者是前者的 502 倍。但从全国来看, 山东省旅游总收入位居全国第四, 与排在山东省前面的江苏、广东、浙江有不小差距, 与山东省作为全国经济第二大强省地位也不相称。本文运用回归 - 关联分析方法对山东省近 5 年来的国内旅游收入与影响旅游收入的各因素的关联性进行了分析, 得到了各因素对旅游收入影响力的大小, 希望能为政府相关部门调整旅游政策, 加强相关方面的建设, 促进山东省旅游业的进一步发展提供参考意见。

1 研究方法

本文主要采用一元线性回归分析与灰色关联分析相结合的方法对影响山东省旅游业发展的各因素进行综合分析。线性回归分析是数理统计学的一种方法, 其理论基础是基于概率论的随机过程。灰色关联分析是灰色系统理论的一个重要组成部分, 并已应用于工程控制、经济管理、社会系统、生态系统及农业系统等多个领域^[1-6]。灰色系统理论以部分信息已知、部分信息未知的不确定性系统为研究对象, 通过对部分已知信息的生成、开发, 提取有价值的信息, 实现对系统运行规律的正确认识和确切描述, 并据此进行科学预测^[7]。旅游经济系统是一个由许多复杂因素组成的大系统, 可以将其看做由旅游产业各部门因素构成的灰色系统^[8]。灰色系统关联分析方法是对系统所包含的相互联系、相互影响、相互制约的因素之间, 关联程度进行定量比较的一种研究方法, 其实质就是对关联序列进行相似或相异程度的分析计算。灰色关联分析的理论工具是灰色关联度, 用于度量因素之间的关联程度。灰色关联度是两个系统或两个因素间关联性大小的

量度，它描述系统发展过程中因素间相对变化的情况。如果两个因素在发展过程中相对变化态势基本一致，则两者的灰色关联度大。反之，灰色关联度小。即可以用计算出的灰色关联度的大小来判断因素之间的关联程度。与数理统计学的线性回归分析相比，灰色关联分析的主要优点在于其要求的数据量不多，而且以研究动态过程为主。

为了避免指标的重复使用，本文引入一元线性回归分析法对同类指标进行取舍，先提取与旅游收入关系最密切的代表性指标，然后再对代表性指标进行灰色关联分析。通过回归分析与灰色关联分析相结合的方法，集合两种方法各自的优点，从而对影响山东省旅游经济的主导因素做出更合理、更符合实际的判断。

由于旅游收入是旅游经济最直接的体现，所以本文以国内旅游收入作为母序列，以各影响指标作为子序列。影响指标主要从旅游经济支持、旅游服务、社会文明程度、生态环境质量、旅游交通和居民生活水平 6 个方面进行选取。根据科学性、全面性和可操作性原则，本文选取了表 1 所示的 14 个指标，截取这些变量 2006 ~ 2010 年最近 5 年的连续数据用于有关分析。原始数据主要来自历年《山东省统计年鉴》和《中国旅游统计年鉴》，部分数据来自中国旅游局官方网站。

表 1 山东省旅游收入的影响因子

Tab. 1 Tourism income factors of Shandong Province

因子	子因子	指标
旅游收入影响因子	经济因子	地区生产总值/亿元 X_1
		人均地区生产总值/元 X_2
	交通因子	出租汽车数/辆 X_3
		客运量/亿人次 X_4
		公路密度/ (km · 100 km ⁻²) X_5
	服务因子	旅游饭店个数/个 X_6
		第三产业从业人数/万人 X_7
	居民生活水平因子	城镇居民人均可支配收入/元 X_8
		农民人均纯收入/元 X_9
		社会消费品零售额/亿元 X_{10}
	环境质量因子	人均公园绿地面积/m ² X_{11}
		建成区绿化覆盖率/% X_{12}
	社会文明程度因子	在校大学生人数/人 X_{13}
		中国优秀旅游城市个数/个 X_{14}

2 指标的筛选和处理

从表 1 可以看出，每个影响因子包含的指标都多于一个，传统的做法主要是通过主观判断对指标进行筛选，或干脆纳入多项指标，最后再对分析结果进行平均。本文采用一元线性回归分析方法对指标进行筛选，一方面通过定量分析可以避免主观判断可能产生的偏差，另一方面，线性回归分析的原理是基于因素间数组的比较，因而可获得因素间的整体相关性。

通过一元线性回归分析方法，对各指标与国内旅游收入进行一元线性回归分析，得到国内旅游收入和 15 项指标的 Pearson 系数，获得了与国内旅游收入最密切的指标有：社会消费品零售额、邮电业务量、地区生产总值、建成区绿化覆盖面积、第三产业从业人数、客运量、在校大学生人数，各指标与国内旅游收入的相关关系的 Pearson 系数值均大于 0.95，见表 2。通过筛选，最后获得的子序列中有 6 个指标，其原始数据列于表 3。

表 2 各因子代表性指标与国内旅游收入的 Pearson 相关系数
Tab. 2 Pearson correlation coefficient between representative indexes of the factors and domestic tourism income

影响因子	代表性指标	Pearson 相关系数
居民生活水平因子	社会消费品零售额	0.997 42
环境质量因子	人均公园绿地面积	0.993 50
经济因子	地区生产总值	0.992 70
服务因子	第三产业从业人数	0.983 77
交通因子	客运量	0.979 45
社会文明程度因子	在校大学生人数	0.955 06

3 灰色关联分析

将时间序列的原始数据作变换处理，消除量纲，增强各因素之间的可比性，原始数据变换方法通常有均值化变换、初值化变换和标准化变换 3 种。通过比较本文采用初值化处理方法。初值化处理的公式为：

$$Y_0'(t) = Y_0(t)/Y_0(1), Y_i'(t) = Y_i(t)/Y_i(1)$$
初值化的结果为表 4。

求关联系数。关联系数 $L_{0i}(t) = (\Delta_{\min} + k\Delta_{\max})/(\Delta_{oi}(t) + k\Delta_{\max})$ ，其中， $\Delta_{oi}(t)$ 表示 t 时刻各子序列与母序列的绝对差（差的绝对值），

表 3 山东省旅游经济主要影响指标的原始数据

Tab. 3 The original data of the major effective indexs of Shandong Province tourism economy

因子	指标	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
国内旅游收入/亿元	Y_0	1 214. 82	1 550. 76	1 908. 53	2 331. 7	2 915. 8
地区生产总值/亿元	Y_1	21 900. 19	25 776. 91	30 933. 28	33 896. 65	39 169. 92
客运量/亿人次	Y_2	14. 7	16. 6	18. 4	23. 4	25. 1
第三产业从业人数/万人	Y_3	1 761. 7	1 826. 3	1 918. 6	1 982. 7	2 042. 1
社会消费品零售额/亿元	Y_4	7 217. 13	8 607. 45	10 658. 76	12 362. 97	14 620. 3
人均公园绿地面积/ m^2	Y_5	12. 77	13. 33	14. 2	15. 09	15. 84
在校大学生人数/人	Y_6	1 338 122	1 440 378	1 534 009	1 592 974	1 631 373

表 4 2006 ~ 2010 年各指标原始数据初值化结果

Tab. 4 The initial value result of the original data indexs between 2006 to 2010

因子	指标	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
国内旅游收入/亿元	Y_0	1	1. 276 535	1. 571 039	1. 919 379	2. 400 191
地区生产总值/亿元	Y_1	1	1. 177 018	1. 412 466	1. 547 779	1. 788 565
客运量/亿人次	Y_2	1	1. 129 252	1. 251 701	1. 591 837	1. 707 483
第三产业从业人数/万人	Y_3	1	1. 036 669	1. 089 062	1. 125 447	1. 159 164
社会消费品零售额/亿元	Y_4	1	1. 192 642	1. 476 87	1. 713 004	2. 025 778
人均公园绿地面积/ m^2	Y_5	1	1. 043 853	1. 111 981	1. 181 676	1. 240 407
在校大学生人数/人	Y_6	1	1. 076 418	1. 146 389	1. 190 455	1. 219 151

$\Delta oi(t) = /Y_0(t) - Y_i(t)/(t = 1,2,\cdots,n)$; $\Delta \max$ 和 $\Delta \min$ 分别表示各个时刻绝对差值中的最大值与最小值; k 称为分辨系数, 其意义是削弱最大绝对差值太大引起的失真, 以提高关联系数之间的差异显著性, 关联系数的范围为 $0 < k < 1$, 本文取 $k = 0.5$. 经计算, $\Delta \min = 0$, $\Delta \max = 1.24$, 把各值代入关联系数公式得到的关联系数为表 5.

求关联度. 关联度是各子序列与母序列各个时刻的关联系数的平均值. 计算公式为:

$$r_{oi} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n Loi(t)$$

式中: n 为比较数列的长度. 经计算得到关联度见表 6.

表 5 2006 ~ 2010 年各指标与国内旅游收入的关联系数

Tab. 5 The correlation coefficient between the indexs and domestic tourism income from 2006 to 2010

指标	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
Y_1	1	0. 861 689	0. 796 329	0. 625 252	0. 503 400
Y_2	1	0. 808 046	0. 660 039	0. 654 325	0. 472 306
Y_3	1	0. 721 043	0. 562 625	0. 438 494	0. 333 149
Y_4	1	0. 880 816	0. 868 141	0. 750 264	0. 623 483
Y_5	1	0. 727 117	0. 574 575	0. 456 654	0. 348 357
Y_6	1	0. 755 989	0. 593 5	0. 459 626	0. 344 246

表 6 国内旅游收入与各指标的灰色关联度

Tab. 6 The grey correlation degree between domestic tourism income and the indexs

因子	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6
关联度	0. 757 334	0. 718 943	0. 611 062	0. 824 541	0. 621 341	0. 630 672
排序	2	3	6	1	5	4

山东省国内旅游收入与各指标之间的灰色关联度大小排序为：社会消费品零售额 > 地区生产总值 > 客运量 > 在校大学生人数 > 人均公园绿地面积 > 第三产业从业人数。表明山东省国内旅游收入的影响因素重要性排序为：居民生活水平因子 > 经济因子 > 交通因子 > 社会文明程度因子 > 环境质量因子 > 服务因子。

4 结论与讨论

(1) 居民生活水平是影响国内旅游收入最主要的因素。从关联度上看居民生活水平因子的代表性指标社会消费品零售额与旅游收入的关联度最大。随着居民生活水平的提高，在满足了物质生活的基本需求后人民就会开始追求精神生活的提高，就会有出游的愿望从而成为潜在的游客。依据马斯洛人类需求五层次理论，当居民收入有了稳步增加，在满足了基本消费需求后，才有能力支付更高层次的消费需求，才会有外出旅游消费的消费欲望和消费能力。从研究结果看，居民生活水平与旅游收入关系最为紧密。从目前的旅游人群来看，城镇居民是主要消费群体，城镇居民人均旅游花费对于旅游收入的影响远远高于农村。这也从实证的角度间接地印证了部分学者所坚持的居民可支配收入是影响国内旅游业发展的主要因素的论^[9-13]。

(2) 旅游收入的增加很大程度上依赖于地区的经济发展水平。从关联度上看，经济因子的代表性指标与旅游收入的关联度仅次于社会消费品零售额，位居第二。旅游业是一个关联性很强的产业，它的发展必然会带动其他产业的发展，但旅游业的发展必须建立在物质资料生产部门的基础上，没有

一定的物质资料生产水平，便不可能为旅游业发展提供更多的物质资料^[14]。地区生产总值在一定程度上反映了城市的经济水平^[15]。游客旅游不是仅仅看重自然原始的景观，同时他们也要感受到城市的发展水平。经济的快速发展是国内旅游发展的重要推动力量，居民只有在过上小康生活的前提下，才有富余的资金用于旅游消费。同时，也带动了其他各行业的发展，改善旅游消费所需的外界环境。

(3) 交通因素也是影响国内旅游收入的一个重要因素。道路的可进入性、网络化程度和道路质量的优劣，对区域旅游资源开发和旅游产业的形成具有重要的意义^[16,17]。黄家城也指出旅游市场的开发必须加强交通基础设施的建设、旅游市场的发展必须完善交通服务环境及旅游市场的管理需要交通行业的配合^[18]。许多景区地处老少边穷地区，交通等基础设施的缺乏限制了这些地区的旅游业和整个经济的发展。实证分析也说明了，山东省旅游收入与交通因子的关联度仅次于居民生活水平因子和经济因子，位居第三。随着居民生活水平的提高，节假日的逐渐增加及旅游时尚的形成，公民的出游能力也日益提高，交通的瓶颈制约日益突出，特别是节假日旅游者出行难的问题一直是制约与困扰旅游业发展的重要因素之一。加快建设交通不发达地区的公路对于拉动该地区的旅游收入有着巨大作用。同时，日益兴起的自驾游也对于公路建设提出了更高的要求。因此，山东省应在政府的主导和协调下，加大基础设施投资力度，把旅游资源相对丰富地区交通及配套服务设施建设纳入经济发展规划中，从根本上解决景区进入难、游客通达性难的局面，做到进得去，出得来，散得开。

参考文献：

- [1] 付静, 周厚诚, 李萍. 基于灰色系统理论的广东省海洋经济关联度分析 [J]. 海洋开发与管理, 2009, 26 (2): 89-92.
- [2] 唐海涛, 张彪, 林勇, 等. 玉米杂交种主要农艺性状的灰色关联度 [J]. 湖南农业大学学报, 2007, 33 (8): 109-114.
- [3] 张丽霞, 李勇, 韦福祥. 基于灰色关联的天津宏观经济分析 [J]. 数学的实践与认识, 2008, 38 (15): 70-74.
- [4] 郝永红, 周海潮, 刘洁. 山西省宏观经济的灰色关联分析 [J]. 经济地理, 2002, 22 (3): 297-300; 305.
- [5] 尹志红, 王恒久, 王艳秋. 大庆市产业发展的灰关联分析 [J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2006, 18 (1): 104-105.
- [6] 叶正伟. 江苏农业现代化与农业经济的灰色关联分析 [J]. 安徽农业科学, 2006, 34 (11): 2580-2581; 2594.
- [7] 邓聚龙. 灰色系统基本方法 [M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1987: 17-43.
- [8] 任宏伟, 张吉献. 基于灰色系统理论的河南旅游业发展研究 [J]. 地域研究与开发, 2011, 30 (3): 89-92.
- [9] 刘德谦. 我国国内旅游的需求现状与前景 [J]. 社会科学家, 2002 (1): 11-22.
- [10] 张立生. 我国国内旅游市场规模分析与预测 [J]. 地域研究与开发, 2004, 23 (1): 59-61.
- [11] 郑媛媛. 国内旅游影响因素分析与模型评估 [J]. 成都电子机械高等专科学校学报, 2005 (2): 63-68.
- [12] 付春晓. 中国居民收入水平对国内旅游市场的影响研究 [D]. 成都: 西南交通大学, 2002: 25-26.
- [13] 宁士敏. 影响中国旅游消费的经济和社会因素分析 [J]. 旅游学刊, 2000 (3): 75-76.

[14] 曹伟. 基于灰色关联分析旅游收入的影响因素 - 以青海省为例 [J]. 商业经济, 2011 (12): 59.

[15] 郭伟, 张秋娟, 吴静. 基于灰色关联度分析旅游收入的影响因素——以秦皇岛市为例 [J]. 生产力研究, 2008 (16): 97.

[16] 黄柯, 祝建军, 蒲素. 我国旅游交通发展现状及研究述评 [J]. 人文地理, 2007, 93 (1): 24 - 27.

[17] 姚宜. 浅谈交通建设对区域旅游产业发展的影响: 以广州市黄埔区为例 [J]. 广州城市职业学院学报, 2008, 2 (2): 50 - 54.

[18] 黄家城. 从桂林看旅游交通对旅游发展的促进作用 [J]. 社会科学家, 1999 (3): 56 - 57.

REGRESSION AND GRAY CORRELATIVE ANALYSIS ON FACTORS
AFFECTING TOURISM ECONOMIC IN SHANDONG PROVINCE

LANG Xu-mei, DAI He-zhi
(Geography and Tourism College, Qufu Normal University, Rizhao 276826, Shandong, China)

Abstract: Tourism, a smokeless industry, is developing rapidly in China. Shandong Province, a coastal city, is located in the east of China; the transportation is convenient and the tourist resources are rich, which provides a good foundation to develop tourism in the Shandong province. Based on linear regression analysis method and gray correlative analysis method, this paper analyzes the relevant factors that affect domestic tourism revenue and how important the factors are according to Shandong's tourism industry data, 14 indicators concerning economic support, eco-environmental quality, tourist traffic, tourist service, social civilization level, as well as people living standard, from 2006 to 2010. It shows that the domestic tourism revenue has the most connection to people living standard factor and the weakest connection to traffic factor.

Key words: linear regression analysis; gray correlative analysis; domestic tourism revenue; Shandong Province

~~~~~

(上接第 47 页)

THE OPTIMIZATION OF TRAVEL SPACE LAYOUT UNDER THE RAPID  
INDUSTRIALIZATION IN ZHANGPU

LIU Li-hua<sup>1</sup>, CHEN Chao<sup>2</sup>, LIN Ming-shui<sup>3</sup>  
(1. Department of Management Science, Fuqing Branch of Fujian Normal University, Fuqing 350300, Fujian, China;  
2. Department of Management Science, Putian University, Putian, 351100, Fujian, China ;  
3. College of Tourism, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, Fujina, China)

**Abstract:** Not only based on the policy opportunities, such as the construction of economic zone of the west coast of Taiwan strait and the ECFA, but also relying on large petrochemical projects and characteristics of agricultural cooperation between Fujian and Taiwan, the rapid industrialization of Zhangpu county gives promotes the development of the national economy and industrial restructuring and upgrading rapidly, and brings development policy, funding, infrastructure improvement, development opportunities and downside risks of the quality of tourism environment to the tourism. Therefore, in “Twelve Five” period, under the rapid industrialization, the tourism managers in Zhangpu should deepen two characteristics of tourism such as the volcano and cultural tourism between Fujian and Taiwan. And according the theory of the “point-axis” and the growth pole, with the adjustment of functional areas and spatial, the government can establish the functional areas of “one center and two belts” and the space layout of “two centers in four districts” .

**Key words:** rapid industrialization; tourism; spatial structure; Zhangpu County

# 中国古镇型旅游地空间分布研究

储成芳<sup>1</sup>, 苏勤<sup>1</sup>, 张浩<sup>2</sup>

(1. 安徽师范大学 国土资源与旅游学院, 安徽 芜湖 241003; 2. 上海师范大学 旅游学院, 上海 200234)

**摘要:** 古镇是中国物质文化和精神文化的重要载体,也是发展古镇旅游的物质基础。近年来,古镇研究受到学界高度重视,但涉及古镇型旅游地空间分布的研究却鲜有所见。运用 ArcGIS 9.3 分析软件、不平衡指数和地理集中度指数,分析中国古镇型旅游地的整体分布特征及其在东、中、西部的区域分布特征。研究表明:中国古镇型旅游地整体分布不均衡,主要集中在东部和西部地区。区域内部分布也不均衡,东部地区主要集中在浙江、江苏两省;西部地区主要集中在贵州、四川、云南3省;中部地区主要集中在安徽省。影响其空间分布的因素主要是旅游资源禀赋、区位条件、区域经济发展水平、交通可达性和文化发展脉络。

**关键词:** 古镇型旅游地; 空间分布; 古镇旅游

**中图分类号:** F59      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0058-05

## 0 引言

古镇介于乡村与城市之间,是在千百年历史发展进程中逐渐形成的人类聚居地<sup>[1]</sup>。它们一般具有百年以上历史,文化底蕴深厚,具有很高的历史、文化、科学和审美价值。古镇型旅游地是指既供集中居住,又已被开发成旅游地的古建筑群,包括古镇、古城、古村落、古村寨等。古镇型旅游地的形成受自然条件和历史文化条件影响,其旅游开发同样不仅受当地的社会、经济、政治环境影响,还与它所处的地理位置密切相关。尽管目前中国古镇型旅游地数量有限,但随着越来越多的古镇相继开发,其对旅游发展的贡献也是不容忽视的,古镇型旅游地的空间分布对旅游发展格局的影响将会越来越显著。

## 1 研究方法 with 数据来源

本文以中国各省区市古镇型旅游地为研究对

象,由于中国古镇型旅游地数量多、分布广,各口径统计结果不一致,且数量在不断变化,无法准确统计,故以中国古镇旅游网的统计结果为代表。古镇型旅游地共118个,分布在中国的17个省区市。为了更直观地反映其在中国各省区市的分布,通过互联网查询古镇型旅游地的具体地理位置,利用 ArcGIS 9.3 分析软件在一幅以省为行政界线的中国地图上将其标注出来。运用不平衡指数和地理集中度指数分析其在中国的整体分布特征及其在东、中、西部的区域分布特征。

## 2 中国古镇型旅游地空间分布特征

### 2.1 古镇型旅游地分布状况

中国现有19 522个建制镇和14 677个乡,其中不乏有着百年历史以上的古村镇。表1列出了中国17个省区市的古镇型旅游地数量和所占比重。从表1可以看出,浙江古镇型旅游地数量最多,有18个,而河北、内蒙古最少,只有1个。排在前三位的是浙江、安徽、贵州,古镇型旅游地数量分别

表 1 中国古镇型旅游地在各省区市的数量分布  
Tab. 1 Quantitative distribution of ancient towns in Chinese provinces and cities

| 省份 | 总计 | 比重/%  | 累积比重/% | 省份  | 总计 | 比重/% | 累积比重/% |
|----|----|-------|--------|-----|----|------|--------|
| 浙江 | 18 | 15.25 | 15.25  | 福建  | 4  | 3.38 | 86.47  |
| 安徽 | 13 | 11.06 | 26.31  | 上海  | 4  | 3.39 | 89.86  |
| 贵州 | 13 | 11.06 | 37.37  | 江西  | 3  | 2.53 | 92.39  |
| 江苏 | 12 | 10.16 | 47.53  | 山西  | 3  | 2.53 | 94.92  |
| 四川 | 11 | 9.32  | 56.85  | 湖南  | 2  | 1.69 | 96.61  |
| 云南 | 9  | 7.62  | 64.47  | 湖北  | 2  | 1.69 | 98.30  |
| 广西 | 8  | 6.77  | 71.24  | 河北  | 1  | 0.85 | 99.15  |
| 重庆 | 8  | 6.77  | 78.01  | 内蒙古 | 1  | 0.85 | 100    |
| 广东 | 6  | 5.08  | 83.09  |     |    |      |        |

资料来源：中国古镇旅游网. 古镇列表. [http: //www. guzhen. com/#](http://www.guzhen.com/#).

为 18、13、13，所占比重分别为 15.25%、11.06%、11.06%。排在后三位的是湖北、河北、内蒙古，所占比重分别为 1.69%、0.85%、0.85%，3 省所占比重之和仅为 3.39%。浙江、安徽、贵州、江苏、四川 5 省的累计比重占全国古镇型旅游地数量一半以上，为 56.85%。图 1 为根据表 1 的资料，利用 ArcGIS 9.3 软件制作的中国古镇型旅游地空间分布图，古镇型旅游地以近似点状的数学要素菱形表示。由图 1 可看出，中国各省区市古镇型旅游地分布不一，差异较大，主要集中在东部的浙江、江苏两省，中部的安徽和西部的四川、贵州、云南 3 省，且各主要集中区的数量分布也差异较大。

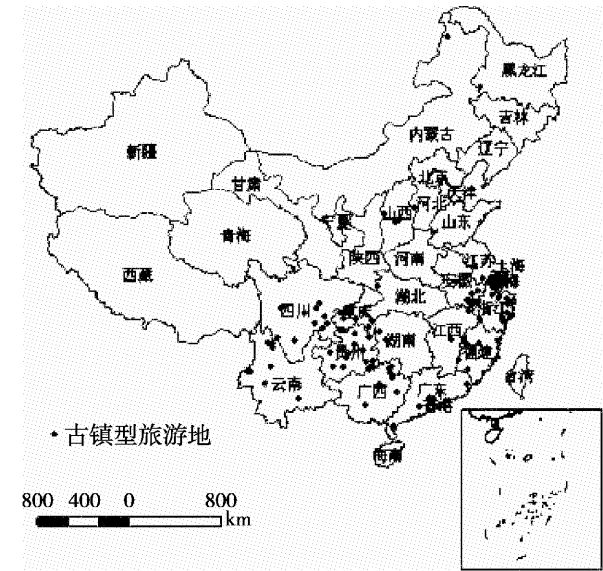


图 1 中国古镇型旅游地空间分布图

Fig. 1 Spatial distribution of ancient towns in China

2.2 古镇型旅游地空间分布总体特征

2.2.1 古镇型旅游地空间分布均衡程度

不平衡指数反映了研究对象在不同层级或不同区域内分布的齐全程度或均衡程度<sup>[3]</sup>。其计算公式为：

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - 50(n + 1)}{100n - 50(n + 1)}$$

(1)

式中： $S$  为不平衡指数； $n$  为所研究的省区市数量； $Y_i$  为各省区市古镇型旅游地数量比重从大到小排序后，第  $i$  位的累计百分比。不平衡指数  $S$  取值在 0 ~ 1，当  $S=0$  时，表明分布绝对平衡；反之，表明完全集中在一个省（区、市）内。根据公式（1），计算出  $S \approx 0.42$ ，表明中国古镇分布存在一定的不均衡性，如图 1。

中国古镇型旅游地分布之所以存在一定的不均衡性，首先，古镇的形成受自然和历史文化双重因素影响，并不是中国的每个地区都有古镇。其次，古镇要想发展旅游业，会受到诸多因素约束，如旅游资源禀赋、区位条件、区域经济发展水平、交通可达性、产业政策、市场等。

2.2.2 古镇型旅游地空间分布集中程度

地理集中指数主要用来量度地理现象在空间或时间分布上的集中程度，计算公式为<sup>[4]</sup>：

$$G = 100 \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i/T)^2}{n}}$$

(2)

式中： $G$  为景区的地理集中指数； $x_i$  为第  $i$  个省区

的景区数量； $T$  为景区总数； $n$  为省区总数。 $G$  取值在  $0 \sim 100$ ， $G$  值越大，景区分布越集中； $G$  值越小，则景区分布越分散。

根据公式 (2)，计算出中国古镇型旅游地的地理集中指数： $G = 100 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i/T)^2} = 100 \times \sqrt{\sum_{i=1}^{17} (x_i/118)^2} \approx 29.75$ 。而若 118 个古镇型旅游地平均分布于各省区市，即每个省区市的景区数量为 6.94 个，此时的地理集中指数为 15.44。

由于 29.75 大于 15.44，因此，相对于平均分

布而言，中国古镇型旅游地的分布较为集中。

### 2.3 古镇型旅游地区域空间分布特征

根据国家 1986 年全国人大六届四次会议通过的“七五”计划对中国东、中、西部三大地区的划分，以及 1997 年全国人大八届五次会议和 2000 年国家西部大开发战略对西部地区划分的调整，参照经济发展水平、地理位置差异、历史延续性等因素，将目前中国既定的东、中、西部三大地区划分作为本文区域划分标准\*，归纳得出表 2，以进一步探讨古镇型旅游地在中国东、中、西部三大区域内部的分布特征。

表 2 中国东、中、西部地区古镇型旅游地数量分布  
Tab. 2 Quantitative distribution of ancient towns in eastern, central and western China

| 区域 | 地区                 | 总数量/个 | 平均数量/个 | 比重/%  |
|----|--------------------|-------|--------|-------|
| 东部 | 浙江、江苏、广东、福建、上海、河北  | 45    | 7.50   | 38.14 |
| 中部 | 湖南、湖北、山西、江西、安徽     | 23    | 4.60   | 19.49 |
| 西部 | 云南、贵州、重庆、广西、四川、内蒙古 | 50    | 8.33   | 42.37 |

通过表 2 可以看出虽然中国古镇型旅游地在东、中、西部都有分布，但分布不均，呈西、东、中依次递减规律，主要集中在东部和西部地区。另外，将中部和西部地区古镇型旅游地总数量和平均数量进行对比，得出西部地区古镇型旅游地总数量是中部的 2 倍以上，但两者的平均数量之比相差却不到 2 倍。从表 1 的分布表上已经看出，西部地区的 6 个省市除了内蒙古之外都排在前 8 位，中部地区除了安徽之外都排在后 6 位。可见每个区域的古镇型旅游地分布也很不平均，中部地区虽然古镇型旅游地数量少，排名靠后，但不乏排名靠前、数量多的，如安徽；西部地区反之亦然，如内蒙古。

### 2.4 古镇型旅游地空间分布的影响因素

中国古镇型旅游地分布不均，呈西、东、中依次递减规律，其影响因素包括旅游资源禀赋、区位条件、区域经济发展水平、产业政策、客源市场、交通可达性等。结合中国古镇型旅游地发展的实际，笔者认为以下 4 个因素（表 3）和文化发展脉

络对中国古镇型旅游地空间分布的影响尤为显著。

表 3 中国古镇型旅游地空间分布的影响因素分析  
Tab. 3 Analysis of influencing factors of spatial distribution of China's ancient towns

| 区域 | 因素     |      |          |       |
|----|--------|------|----------|-------|
|    | 旅游资源禀赋 | 区位条件 | 区域经济发展水平 | 交通可达性 |
| 东部 | ++     | +++  | +++      | +++   |
| 中部 | ++     | ++   | ++       | ++    |
| 西部 | +++    | -    | -        | -     |

注：“+++”为好，“++”为一般，“-”为差。

由表 3 可知：东、中、西部地区在旅游资源禀赋、区位条件、区域经济发展水平和交通可达性 4 个方面优劣势差异显著。东部地区区位条件好、经济发达、可进入性强、旅游资源禀赋高；西部地区区位条件差、经济落后、交通不便、但旅游资源禀赋非常高；中部地区在旅游资源禀赋、区位条件、

\* 1986 年，全国人大六届四次会议通过的“七五”计划正式将中国划分为东、中、西部 3 个地区。东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南等 11 个省（市）；中部地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、广西等 10 个省（区）；西部地区包括四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等 9 个省（区）。1997 年全国人大八届五次会议决定设立重庆市为直辖市，并划入西部地区。2000 年，由于内蒙古和广西两个自治区人均国内生产总值的水平正好相当于上述西部 10 省（市、区）的平均状况，两自治区被纳入国家制定的在西部大开发中享受优惠政策的范围。目前，西部地区包括的省级行政区共 12 个，分别是四川、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西、内蒙古；中部地区有 8 个省级行政区，分别是山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南；东部地区包括的 11 个省级行政区没变。

区域经济发展水平和交通可达性这4个方面介于两者中间。

(1) 旅游资源禀赋、区位条件、区域经济发展水平、交通可达性是旅游发展成功的关键因素。旅游资源禀赋决定旅游景区开发的可能性；区位条件决定景区的潜在客源区；区域经济发展水平决定旅游基础设施建设；交通可达性决定游客访问量。东部地区在这4个方面优势都很明显。成功开发景区的关键在于能否使景区产品与顾客所追求的利益保持一致<sup>[5]</sup>。东部地区经济发达，人们生活压力大，要求回归自然、远离喧嚣的愿望迫切，加上保护中国传统文化又是旅游发展的主旋律，发展古镇旅游是大势所趋。从表2可以看出，旅游资源禀赋高、经济发达、交通条件较好的东部地区集中了全国38.14%的古镇，而优势更明显的江苏和浙江2省就集中了东部地区66.67%的古镇。

(2) 旅游资源是旅游发展的基础，对旅游景区开发建设影响显著。西部地区是中国旅游资源最丰富的地区，从表2可以看出，西部地区古镇的数量约占全国总量的42.37%。对于西部地区而言，旅游资源是拉动经济增长的关键。西部大开发作为国家战略，把促进西部旅游业发展纳入西部大开发总体战略中，在资金、人才和政策等方面给予支持，一定程度上克服了西部地区区位条件、区域经济发展水平和交通可达性的劣势。与中部地区相比，旅游资源优势凸显，大量高等级的古镇得以开发。

(3) 中部地区在旅游资源禀赋、区位条件、区域经济发展水平、交通可达性4个方面优势都不太明显。在古镇资源禀赋上，西部地区较中部地区更有优势；在区位条件、区域经济发展水平、交通可达性上，东部地区又对中部地区构成威胁。正是这种尴尬的境地，限制了中部地区发展古镇旅游。虽然安徽西递宏村、江西婺源、湖南凤凰古城、山西平遥古城等资源禀赋高，发展良好，但从总体来看，中部地区古镇型旅游地开发的规模不大。从表1可以看出，安徽省的古镇型旅游地总数占中部地区总数的56.52%。从图1也可以看出，中部地区古镇型旅游地主要集中在安徽省，而安徽省又主要集中在与浙江省接壤的黄山市。黄山市集聚了世界文化和物质双遗产黄山风景区以及世界文化遗产西递、宏村，区位条件好、基础设施完善、交通便捷，周围的古镇依托于黄山风景区和西递、宏村这样的高等级旅游资源而得以开发。

中国古镇型旅游地的空间分布不仅受上述4个

因素的影响，也与中国文化发展脉络息息相关。宋代以前，由于地形、地貌和气候等因素的影响，中国西部地区经济发达、人文荟萃、市镇云集。宋代以后，受中国政治经济文化迁移的影响，中国的经济开发和文化发展的地域重心经历了从西向东、从北朝南的推移过程<sup>[6]</sup>，长江中下游地区逐渐成为全国经济重心，汇集了无数文人墨客，促进了小城镇的兴起。

### 3 结论与讨论

通过对中国古镇型旅游地的空间分布进行研究，得出了以下结论：

(1) 从整体特征来看，中国古镇型旅游地分布集中，主要集中在东部和西部地区，其中西部占42.37%，东部占38.14%，中部占19.49%，呈西、东、中依次递减的规律。

(2) 从区域特征来看，区域内部的分布也不平均。东部地区主要集中在浙江、江苏两省，西部地区主要集中在贵州、四川、云南3省，中部地区主要集中在安徽省。

(3) 中国古镇型旅游地的空间分布主要与地区经济发展水平、旅游资源禀赋、交通可达性及区位条件等因素相关，其空间分布差异并不与某一个要素的区域差异完全匹配。

基于以上分析，根据中国古镇型旅游地整体和区域内部空间分布不均的实际，本文提出以下建议：

第一，东部地区——转变发展理念，推动传统旅游业转型升级。东部地区古镇型旅游地数量多，品质高，且拥有良好的区域经济环境，便利的交通，稳定的客源市场等优势条件。随着东部地区经济的进一步发展，本地区将会率先进入休闲度假时代，而传统的观光旅游产品已不能满足旅游者的需求，尤其是本地区数量庞大的精英消费群体。因此，如何将旅游需求与古镇型旅游地的资源优势相结合，实现产业转型升级是本地区旅游管理者和研究者亟须考虑的问题。

第二，西部地区——秉承生态化发展理念，完善旅游供给。西部地区旅游资源禀赋高，但基础设施不完善，可进入性差，产业基础薄弱，高素质旅游人才匮乏等问题已经成为其旅游发展的巨大障碍。与此同时，伴随着大众化旅游的深层次发展，个性化与健康性正逐渐成为旅游的新趋向。本地区

古镇所拥有的良好生态以及深厚的文化底蕴正切合了这种消费趋势。因此，西部地区应根据自身的资源优势，结合旅游的发展趋势，秉承生态化发展理念，完善旅游供给，拓宽旅游投资渠道，注重合理规划与保护，实现旅游业可持续发展。

第三，中部地区——创新旅游方式，培育多样化的旅游产品体系。中部地区古镇型旅游地集中分布在安徽省，其开发模式比较粗放，致使其出现了旅游产品单一、停留时间较短、旅游体验不深等问题，

阻碍了古镇型旅游地的进一步发展，同时本地区古镇型旅游地同质化现象也较为严重。因此，本地区应该转变旅游发展思路，创新旅游供给方式，在特色化、差异化方面做文章，创新旅游营销手段，同时深入挖掘各个古镇的历史文化底蕴，丰富旅游产品供给内容，培育多样化的旅游产品体系，推动各个古镇的联动发展，主打徽文化牌，再造一个古镇型旅游地的“世界之窗”。

参考文献：

[1] 李倩, 吴小根, 汤澍. 古镇旅游开发及其商业化现象初探 [J]. 旅游学刊, 2006, 21 (12) .

[2] 刘国明, 杨效忠, 林艳, 等. 中国国家森林公园的空间集聚特征与规律分析 [J]. 生态经济, 2010 (2): 131 - 133.

[3] 王伟宏, 曹新向, 苗长虹. 近 10 年来河南省入境和国内游客的空间聚集性分析 [J]. 经济地理, 2009, 29 (6): 1011 - 1017.

[4] 约翰·斯沃布鲁克. 旅游景区开发与管理 [M]. 2 版. 旅游教育出版社, 2006: 47.

[5] 蓝勇. 中国历史地理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002: 8.

RESEARCH ON THE SPATIAL DISTRIBUTION OF ANCIENT TOWNS IN CHINA

CHU Cheng-fang<sup>1</sup>, SU Qin<sup>1</sup>, ZHANG Hao<sup>2</sup>

(1. College of Territorial Resources and Tourism, Anhui Normal University, Wuhu 241003, Anhui, China;  
2. Shanghai Institute of Tourism, Shanghai 200234, China)

**Abstract:** Ancient towns were not only important carieers of our country’s materia culture and spiritual culture, but also were the material basis of ancient town tourism development. In recent years, scholars had paied high attention to the research of the ancient towns, but there were few research on the spatial distribution of the ancient towns. Using ArcGIS 9.3 analysis software, the unbalance index and the geographic concentration index to analy-sis the overall distribution characteristic of the ancient towns in China and their regional distribution characteristics in eastern, central and western China. Results showed that the overall distribution was concentrating, mainly in eastern and western China. And the regional distributions were aslo in unbalance, in eastern China, the ancient towns concentrated mainly in zhejiang, Jiangsu provinces, in western China, mainly in Guizhou, Sichuan and Yunnan provinces, and in central China, mainly in Anhui province. Factors affecting the spatial distribution of the ancient towns in China mainly relied in the tourist resources endowment, location, the regional economic de-velopment level, traffic accessibility and culture.

**Key words:** ancient town; spatial distribution; ancient town tourism

# 阜阳市土地利用现状与生态占用研究

张松婷<sup>1</sup>, 曾 承<sup>1</sup>, 郭 飞<sup>2</sup>

(1. 阜阳师范学院 社会发展学院, 安徽 阜阳 236041; 2. 阜阳市土地开发复垦整理中心, 安徽 阜阳 236000)

**摘要:**生态占用是可持续发展的新指标,可直接反应区域发展的现状和未来。阜阳市作为皖西北地区的中心城市,近年来城市规模进一步扩大,城市生产和人民生活对土地利用的强度均有增加。对此,应结合阜阳市土地利用现状,应用 Wackernagel 等提出的生态占用测度方法对阜阳市的生态占用和生态容量进行计算。从宏观上度量阜阳市社会经济发展的生态状况和可持续性。结果表明,阜阳市人均生态赤字为 2.521 723 13 hm<sup>2</sup>,立足赤字现状,分析问题,提出未来可持续发展的措施与策略。

**关键词:**生态占用;生态容量;阜阳市;可持续发展

**中图分类号:** F301.2      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0063-05

随着皖北地区经济飞速发展,阜阳市加快了城市化进程,在“十一五”的圆满完成之际迎来了“十二五”的开篇实施,人民生活水平也随之大幅度提高。一方面,阜阳市政府调整规划方案,扩大了城市空间和规模;另一方面,人口增加,消费观念变化,从而对自然资源的消耗增加,对土地利用的强度增大,从而对生态系统的占用也急剧增加。

生态占用(ecological footprint)是可持续发展的新指标<sup>[1]</sup>,是从一个全新的角度,试图向我们描述我们所面临的世界的现状与未来,告诉人们“我们是否接近或者远离了可持续发展的目标”。它与人口承载力不同,所谓人口承载力是指一定技术水平条件下,一个地区的资源能够承载的、一定生活质量的人口数量。而生态占用则是反其道而行之,估计要承载一定生活质量的人口,需要多大的生态空间。这里的生态空间主要是指可供人类使用的可再生资源或者能够消纳废物的生态系统。因此,我们又称之为“占用的承载力”(appropriated carrying capacity)。

生态占用是由著名生态经济学家 Rees 教授及其学生 Wackernagel 教授和 Wada 博士提出并加以

发展的<sup>[2-4]</sup>。其概念于 1999 年引入中国,随后生态占用的相关研究在中国迅速展开。截至 2011 年,仅 CNKI 全文期刊数据库收录的以生态占用为关键词的论文(又称“生态足迹”)已达 128 篇,多为计算和分析生态占用的应用问题,大部分还停留在国际生态占用研究的最初阶段。针对小区域及当地人生活水平、消费方式等生态占用的相关研究在中国鲜见。本文利用阜阳市 2010 年统计数据,结合当年的发展状况,计算该市(含 3 区 4 县 1 市)的生态占用和生态容量,分析阜阳市生态占用状况,度量阜阳市经济社会发展的生态状况和可持续性,为该市社会、经济、生态环境的平衡和谐发展提供量化依据。

## 1 研究区域概况与研究方法

### 1.1 研究区域概况

阜阳位于安徽省西北部、黄淮海平原南端、淮北平原的西部,市域内地形平坦,土壤肥沃,是安徽省粮食主产区之一。阜阳市属暖温带湿润季风气候,四季分明,气候温和,雨量适中,光照充足,自然资源、生物资源和矿产资源均较为丰富。2003

收稿日期: 2012-03-16; 修订日期: 2012-04-05.  
基金项目: 阜阳师范学院自然科学校级一般学科基金项目(2010FSKJ07); 安徽省高校省级人文社会科学研究项目(2010SK337); 安徽省软科学研究计划项目(11020503081).  
作者简介: 张松婷(1983-),女,安徽阜阳市人,讲师,硕士,研究方向为区域发展及土地开发利用与旅游规划管理.

年以后，经济上实现了由连续下滑到止跌回升、再到两位数增长的转变，阜阳步入了快速发展的时期。在 2010 年全国第六次人口普查中，阜阳市登记户籍人口为 10 142 922 人，其中常住人口 7 599 918 人，与第五次人口普查数额相比，十年间户籍人口增长 15.49%，常住人口减少 5.05%\*。作为发展中的皖西北中心城市，外出打工人员正纷纷回乡创业，阜阳面临着人口数量剧增与生产性资源剧减的双重压力，急需具有针对性的土地利用、自然资源占用与人口承载问题的研究。

1.2 研究方法

生态占用是研究人们对自然资源的利用状况，是基于生态足迹法的基础上提出的<sup>[5]</sup>，这种测度土地资源生态安全较为科学和完善的方法，主要用来计算在一定的人口和经济规模条件下，维持资源消费和废弃物吸收所必需的生物生产土地面积，测量了人类生存所必需的土地面积（一种整合参数）；从而判断一个区域的生产消费活动是否处于当地生态系统承载力范围内<sup>[6]</sup>。

生态占用的计算：首先，将人类利用的生物生产性土地空间分为：森林、草地、耕地、化石能源用地、建筑用地、水域与其他用地等 6 类<sup>[7-9]</sup>。其次，估算生态空间的占用：（1）生态空间占用分析

的关键是生态空间占用的计算<sup>[8,10]</sup>：

$$EF = Ne_f = Na \sum a_i = Na \sum (c_i/p_i)$$

式中：EF 为某区域总生态空间占用（hm<sup>2</sup>）；N 为区域人口数量；e<sub>f</sub> 为人均生态空间占用（hm<sup>2</sup> · cap<sup>-1</sup>）；i 为消费项目的类型；a 为均衡因子；a<sub>i</sub> 为生产第 i 类消费项目人均占用的实际生态生产性的土地面积（hm<sup>2</sup> · cap<sup>-1</sup>）；P<sub>i</sub> 为 i 类消费项目的全球平均生产力（kg · hm<sup>-2</sup>）；c<sub>i</sub> 为 i 类消费项目的人均消费量（kg · cap<sup>-1</sup>）。（2）计算各生态生产性土地类型的人均生态容量：

$$V = abS_i$$

式中：V 为 i 类土地的人均生态容量（hm<sup>2</sup> · cap<sup>-1</sup>）；S<sub>i</sub> 为区域内 i 类生态生产性土地的人均面积（hm<sup>2</sup> · cap<sup>-1</sup>）；a 为均衡因子；b 为产量因子<sup>[11]</sup>。（3）计算生态盈余或赤字：

生态盈余（赤字）= 生态容量 - 生态占用

最后，通过计算阜阳市 2010 年的人均生态赤字结果，提出相应的对策和措施，为创建生态城市，提供量化依据，也为打造皖西北生态农业旅游强市提供基础。

表 1 阜阳市土地利用状况  
Tab. 1 The land use situation of Fuyang City

| 地类    | 亚类     | 面积/hm <sup>2</sup> | 比重/%  | 人均面积/hm <sup>2</sup> |
|-------|--------|--------------------|-------|----------------------|
| 农用地   | 合计     | 776 768.79         | 76.74 | 0.102 207 52         |
|       | 耕地     | 633 043.20         | 62.54 | 0.083 296 06         |
|       | 园地     | 3 505.57           | 0.35  | 0.000 461 26         |
|       | 林地     | 63 047.85          | 6.23  | 0.008 295 86         |
|       | 草地     | 191.21             | 0.02  | 2.515 9E - 05        |
|       | 其他农地   | 76 980.96          | 7.60  | 0.010 129 18         |
|       | 合计     | 183 868.90         | 18.16 | 0.024 193 54         |
| 建设用地  | 城镇用地   | 15 779.39          | 15.69 | 0.002 076 26         |
|       | 城乡建设用地 | 农村居民点              | 14.18 | 0.017 946 15         |
|       |        | 独立工矿用地             | 0.66  | 0.000 875 36         |
|       | 交通水利用地 | 24 448.11          | 2.41  | 0.003 216 89         |
|       | 其他建设用地 | 599.46             | 0.06  | 7.887 7E - 05        |
| 其他用地  | 合计     | 51 639.12          | 5.10  | 0.006 794 69         |
|       | 水域     | 46 990.95          | 4.64  | 0.006 183 09         |
|       | 自然保留地  | 4 648.17           | 0.46  | 0.000 611 61         |
| 土地总面积 |        | 1 012 276.81       | 100   | 0.133 195 75         |

\* 数据来源于阜阳市 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报 <http://www.luyy.cn/tongjishow.asp?tid=1063>.

## 2 阜阳市区域土地利用情况

本研究的数据来源主要基于 2011 年阜阳市统计年鉴、阜阳市 2006 ~ 2020 年土地利用总体规划大纲。根据阜阳市土地利用的现状，参照 2007 年中国发布的土地分类标准，将阜阳市土地利用大类分为农用地、建设用地、其他用地三大类，其细分如下，人口按常住人口 7 599 918 人来算（表 1）。

## 3 阜阳市生态占用分析

### 3.1 阜阳市区域资源利用状况

阜阳市区域资源的利用主要包括 3 个部分：生产的生物资源的量，消费的能源以及调整的贸易部分（数据来自阜阳市 2011 年统计年鉴）。根据生态占用的模型和计算方法，具体结果如下。

#### 3.1.1 阜阳市生物资源消费量

生物资源的消费可分为农产品、动物产品、水产品 and 林产品等大类，各大类下面可进一步划分亚类。根据联合国粮农组织 2003 年计算的有关生物资源的世界平均产量资料（便于国家间、地区间同级比较），来具体折算生物资源的生产面积。现将阜阳市 2010 年的消费转化为提供这类消费需要的生物生产面积（表 2）。

#### 3.1.2 阜阳市能源消耗账户

采用世界上单位化石能源土地面积的平均发热量作为标准，将阜阳市能源消费所消耗的热量折算成一定的化石能源土地面积。由于需要计算净消费量，所以将贸易部分纳入资源和能源的消费额中，即应考虑区域人口的能源消费、生物资源净消费额的生态占用。根据阜阳市的煤炭、燃料油、汽油、柴油和电力等能源消费数据，应用 Wackernagel 等所确定的相应能源平均土地产出率<sup>[8]</sup>，将这些能源消费转化为化石燃料用地面积，得出阜阳市能源消费的生态空间占用（表 3）。

表 2 阜阳市 2010 年生物生产量账户  
Tab. 2 The biomass and productivity accounts of Fuyang City in 2010

| 项目   |     | 全球平均生产力<br>/（kg·hm <sup>-2</sup> ） | 生物量<br>/t | 总生态占用<br>/hm <sup>2</sup> | 人均占用<br>/（hm <sup>2</sup> ·人 <sup>-1</sup> ） | 生产面积类型 |
|------|-----|------------------------------------|-----------|---------------------------|----------------------------------------------|--------|
| 农产品  | 粮食  | 2 744                              | 4 490 383 | 1 636 436. 953            | 0. 215 322 975                               | 耕地     |
|      | 谷物  | 2 744                              | 3 824 029 | 1 393 596. 574            | 0. 183 369 949                               | 耕地     |
|      | 稻谷  | 2 744                              | 393 395   | 143 365. 524 8            | 0. 018 864 088                               | 耕地     |
|      | 玉米  | 2 744                              | 949 263   | 345 941. 326 5            | 0. 045 519 087                               | 耕地     |
|      | 小麦  | 2 744                              | 2 467 789 | 899 340. 014 6            | 0. 118 335 489                               | 耕地     |
|      | 豆类  | 1 856                              | 389 177   | 209 685. 883 6            | 0. 027 590 546                               | 耕地     |
|      | 薯类  | 12 607                             | 277 177   | 21 985. 960 18            | 0. 002 892 921                               | 耕地     |
|      | 油料  | 1 856                              | 130 489   | 70 306. 573 28            | 0. 009 250 965                               | 耕地     |
|      | 花生  | 1 856                              | 33 305    | 17 944. 504 31            | 0. 002 361 144                               | 耕地     |
|      | 芝麻  | 1 856                              | 45 023    | 24 258. 081 9             | 0. 003 191 887                               | 耕地     |
|      | 油菜籽 | 1 856                              | 52 161    | 28 103. 987 07            | 0. 003 697 933                               | 耕地     |
|      | 棉花  | 1 000                              | 26 719    | 26 719                    | 0. 003 515 696                               | 耕地     |
|      | 麻类  | 1 500                              | 8 141     | 5 427. 333 333            | 0. 000 714 131                               | 耕地     |
|      | 烟叶  | 1 548                              | 1 812     | 1 170. 542 636            | 0. 000 154 02                                | 耕地     |
|      | 茶叶  | 1 000                              | 0         | 0                         | 0                                            | 耕地     |
|      | 水果  | 18 000                             | 59 345    | 3 296. 944 444            | 0. 000 433 813                               | 耕地     |
| 动物产品 | 猪肉  | 74                                 | 365 639   | 4 941 067. 568            | 0. 650 147 484                               | 草地     |
|      | 牛肉  | 33                                 | 73 098    | 2 215 090. 909            | 0. 291 462 475                               | 草地     |
|      | 羊肉  | 33                                 | 33 878    | 1 026 606. 061            | 0. 135 081 202                               | 草地     |
|      | 奶类  | 502                                | 1 141     | 2 272. 908 367            | 0. 000 299 07                                | 草地     |
|      | 禽蛋  | 400                                | 112 705   | 281 762. 5                | 0. 037 074 413                               | 草地     |
| 水产品  |     | 29                                 | 98 652    | 3 401 793. 103            | 0. 447 609 185                               | 水域     |
| 林产品  | 油菜籽 | 3 000                              | 0         | 0                         | 0                                            | 林地     |
|      | 油桐籽 | 3 000                              | 0         | 0                         | 0                                            | 林地     |
|      | 木材  | 1. 99 *                            | 314 800   | 158 190. 954 8            | 0. 020 814 824                               | 林地     |

注：\* 单位为 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>。

表 3 阜阳市 2010 年能源消耗账户  
Tab. 3 The energy consumption accounts of Fuyang City in 2010

| 能源资源<br>类型 | 世界平均能源足迹<br>/ (GJ · hm <sup>-2</sup> ) | 折算系数<br>/ (GJ · t <sup>-1</sup> ) | 消费总量<br>/t | 总生态占用<br>/hm <sup>2</sup> | 人均消费<br>/ (hm <sup>2</sup> · 人 <sup>-1</sup> ) | 土地类型   |
|------------|----------------------------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------|------------------------------------------------|--------|
| 原煤         | 55                                     | 20.934                            | 6 694 985  | 2 548 232.851             | 0.335 297 414                                  | 化石燃料用地 |
| 焦炭         | 55                                     | 28.47                             | 1 373 231  | 710 834.404 8             | 0.093 531 852                                  | 化石燃料用地 |
| 原油         | 93                                     | 41.868                            | 2.228 6    | 1.003 301 342             | 1.320 15E - 07                                 | 化石燃料用地 |
| 煤油         | 93                                     | 43.124                            | 0.739 2    | 0.342 766 245             | 4.510 13E - 08                                 | 化石燃料用地 |
| 汽油         | 93                                     | 43.124                            | 316.8      | 146.899 819 4             | 1.932 91E - 05                                 | 化石燃料用地 |
| 柴油         | 93                                     | 42.705                            | 848.364    | 389.563 275 5             | 5.125 89E - 05                                 | 化石燃料用地 |
| 天然气        | 93                                     | 37.24                             | 7 579.462  | 3 035.044 784             | 0.000 399 352                                  | 化石燃料用地 |
| 电力*        | 1 000                                  | 11.84                             | 226 317    | 2 679.589 018             | 0.000 352 581                                  | 建筑用地   |
| 热力**       | 1 000                                  | 29.344                            | 4 156 009  | 121 953.941               | 0.016 046 744                                  | 建筑用地   |

注：\* 电力（单位：万千瓦时）。\*\* 热力（单位：百万千焦）。

3.2 阜阳市总生态占用及生态容量

阜阳市 2010 年拥有耕地 633 043.20 hm<sup>2</sup>，草地为 191.21 hm<sup>2</sup>，林地 63 047.85 hm<sup>2</sup>，水域为 46 990.95 hm<sup>2</sup>，这些是能源供给的生物生产面积。将阜阳市的生物资源与能源消费计算得出的各生物生产面积汇总，并分别乘以其相应的均衡因子，得出按世界平均生态空间计算的阜阳市总的生态占用；将人均拥有的各类生物生产面积乘

以均衡因子和产量因子（依据中国平均产量取值<sup>[12]</sup>），可以转化为按世界平均生态空间计算的阜阳市人均生态容量。基于世界环境与发展委员会（WCED）的报告，为保护生物的多样性，至少应保存 12% 的生态容量，所以在所计算的生态容量中应扣除 12%<sup>[8]</sup>，剩下的部分才是阜阳市的生态空间占用（表 4），阜阳市的人均生态占用为 2.966 198 901 hm<sup>2</sup>。

表 4 阜阳市 2010 年生态占用与生态容量计算结果  
Tab. 4 The ecological footprint and ecological capacity calculation of Fuyang City in 2010

| 土地类型        | 生态占用        |      |               | 生态容量        |      |                |
|-------------|-------------|------|---------------|-------------|------|----------------|
|             | 人均面积        | 均衡因子 | 均衡面积          | 人均面积        | 产量因子 | 均衡面积           |
| 耕地          | 0.635 215   | 2.8  | 1.778 601 00  | 0.083 296   | 1.66 | 0.387 160 071  |
| 草地          | 1.114 065   | 0.5  | 0.557 032 32  | 2.516E - 5  | 0.19 | 2.390 15E - 06 |
| 林地          | 0.020 815   | 1.1  | 0.022 896 31  | 0.008 296   | 0.91 | 0.008 304 155  |
| 化石能源用地      | 0.429 299   | 1.1  | 0.472 229 32  | 0.000 875   | 0    | 0              |
| 建筑用地        | 0.016 399 3 | 2.8  | 0.045 918 112 | 0.023 318 2 | 1.66 | 0.108 382 873  |
| 水域          | 0.447 609 2 | 0.2  | 0.089 521 837 | 0.006 183 1 | 1    | 0.001 236 617  |
| 人均生态占用      |             |      | 2.966 198 901 | -           | -    | -              |
| 人均生态容量（承载力） |             |      |               |             |      | 0.505 086 106  |
| 生物多样性保护面积   |             |      |               |             |      | 0.060 610 333  |
| 可利用人均生态容量   |             |      |               |             |      | 0.444 475 774  |
| 生态盈余        |             |      |               |             |      | -2.521 723 13  |

4 结论与讨论

阜阳市 2010 年的人均生态占用计算结果为

2.966 198 901 hm<sup>2</sup>，而实际可利用的人均生态承受力约为 0.444 475 774 hm<sup>2</sup>，人均生态赤字高达 2.521 723 13 hm<sup>2</sup>，该地人均生态占用是其生态承载力的 6.67 倍，表明阜阳市人口对生产性土地的

需求即该地区生态经济系统的影响已经超过了生态承载力的阈值，阜阳地区要发展必须从周边其他地区输入资源来弥补生态承载力的不足，阜阳地处皖北地区，周边城市均为欠发达城市，因此，阜阳城市发展后劲不足，属于一种不可持续的状态。

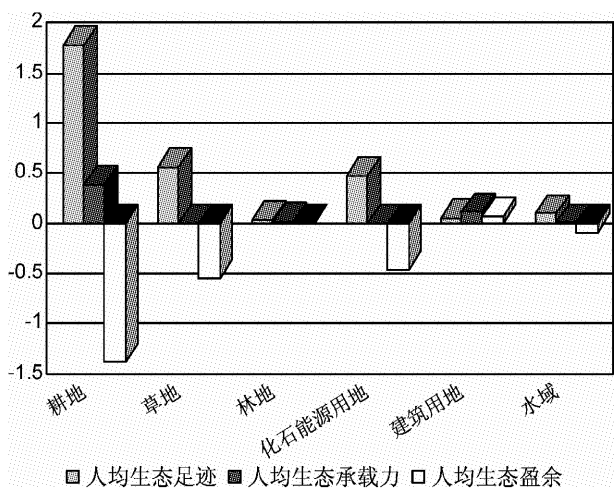


图 1 阜阳市各土地类型人均生态盈余对比图  
Fig. 1 Fuyang City comparison chart of various types of land per capita ecological surplus

此外，阜阳市各类土地类型生态占用情况存在较大的差异（图 1），除了建筑用地略有盈余之外，其他都处于生态赤字状态。其中生态赤字最严重的有耕地、草地和化石能源用地。建筑用地略有盈余反应了近几年阜阳市城市区划科学，城镇化建设合理，阜阳地方经济发展运作顺畅。阜阳作为皖北地

区农业大市，生态赤字最突出的是耕地，其原因一方面是耕地面积有限，人口众多，耕地人均面积少；另一方面，阜阳的集约用地水平不高，耕地利用率较低，存量土地不能充分利用，盲目占用耕地；此外，一些单位或部门为了追求眼前利益和自身效益，无视相关土地管理权限的规定，未经批准擅自围地或超标准用地。

与安徽省会合肥相比，2010 年第六次人口普查中阜阳市的常住人口数高于合肥，两个城市均处于生态赤字状态<sup>[13]</sup>，随着省会城市流动人口持续增加，未来几年合肥的常住人口将超过阜阳，生态赤字更为严重，省会合肥将会把其生态负担转移到周边落后地区。

为了防止城市之间生态资源的恶性掠夺，缓解生态赤字现状，走可持续发展之路，阜阳应从以下几个方面做出努力：首先，控制人口过快膨胀，从总量上降低生态负荷，提高人口素质，培养全民树立协调与可持续发展的生态发展观与环境效益意识，促进区域可持续发展；其次，加强资源的保护，提高生态承载力，通过土地复垦，加强监管等措施提高生态系统的安全性；第三，改变资源消耗型的经济增长方式，采用新技术提高资源利用率，减少消耗，协调和缓解人口与资源之间的矛盾，多渠道解决生态资源压力；最后，积极调整产业结构，依靠科技进步，鼓励发展低能耗、低污染的能源，发展循环经济，改善生态环境，直接减少能源消费所带来的生态赤字。

参考文献：

[1] 李利锋，成升魁. 生态占用——衡量可持续发展的新指标 [J]. 自然资源学报, 2000, 15 (4): 375 - 382.

[2] MATHIS Wackernagel, WILLIAM E Rees. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth [M]. Gabriola Island, B. C., Canada: New Society Publishers, 1996.

[3] MATHIS Wackernagel. Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: a Tool for Planning Toward Sustainability [D]. Ph D Thesis. School of Community and Regional Planning, The University of British Columbia, Canada, 1994.

[4] YOSHIHIKO Wada. The Myth of Sustainable Development: The Ecological Footprint of Japanese Consumption [D]. Ph D Thesis. School of Community and Regional Planning, The University of British Columbia, Canada, 1999.

[5] WACKERNAGEL M, ONISTO I, BELLO P. Ecological Footprint of Nations [R]. Commissioned by the Earth Council for the Rio + 5Forum. International Council for Local Environmental Initiatives, Toronto, 1997.

[6] 张晓. 区域经济下的土地资源生态安全区测度及稳定性评价 [J]. 统计与决策, 2010 (6): 64 - 66.

[7] WACKERNAGEL M, LEWANL HANSSON CB. Evaluating the Use of Natural Capital with the Ecological Footprint Application in Sweden and Subregions [J]. AMBIO, 1999, 28 (7): 604 - 612.

[8] WACKERNAGEL M, ONISTOL, BELLO P, et al. National Natural Capital Accounting with the Ecological Footprint Concept [J]. Ecological Economics, 1999 (29): 375 - 390.

[9] FOLKE C JANSSON A, LARSSON J, et al. Ecosystem Appropriation by Crities [J]. AMBIO, 1997, 26 (3): 167 - 172.

# 基于3S的替代种植区域马铃薯种植适宜性评价 ——以老挝琅南塔省为例

马云强<sup>1</sup>, 曹瀚翔<sup>2</sup>, 王宏虬<sup>1\*</sup>

(1. 西南林业大学, 云南 昆明 650224; 2. 台州天勤地理信息工程有限公司, 浙江 台州 318000)

**摘要:** 以 ALOS、RapidEye 卫星数据为基础, 结合 ArcGIS 和 ERDAS 软件, 提取老挝琅南塔省现有耕地, 并以现有耕地为基础, 综合考虑海拔、坡度、坡向因素因子, 采用统计方法, 建立评价模型, 进而采用空间分析、统计方法, 得出老挝琅南塔省马铃薯种植适宜性评价等级分类。将马铃薯适宜性评价定为各耕地评价单元的土地适宜性, 分为高度适宜 (>70)、适宜 (60~70)、基本适宜 (50~60)、不适宜 (<50) 4 个等级, 并建立马铃薯种植区域适宜性评价等级矢量图。

**关键词:** 替代种植; 马铃薯; 适宜性评价

**中图分类号:** X87      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0068-05

## 0 前言

云南省与老挝接壤, 中老边境段 710 km, 是境外毒品流入中国的重要通道和毒品重灾区。由于“金三角”毒品种植, 近年来, 云南与老挝已展开一系列富有成效的禁毒合作, 双方开展边境禁毒执法和跨境联合扫毒。

“替代种植”是指充分发挥云南的区位和经济技术优势, 以市场为导向, 资源为基础, 科技为依托, 积极帮助周边国家和地区利用农经作物及其它产业替代罂粟种植、毒品生产, 以逐步削弱这些地区对毒品经济的依赖, 用有益经济替代有害经济, 减少乃至消除其毒品对中国和全世界的危害。目前替代种植的种类较少, 主要是以橡胶为主的经济作物。马铃薯是世界 5 大粮食作物之一, 同时作为一种高产作物, 如果能够在替代种植区域进行推广种

植, 可以解决当地农民的生计问题, 提高当地农民的经济收入, 将在替代种植中发挥重要的作用。

在老挝开展的替代种植区域主要在老挝北部 9 省, 2008 年根据中国商务部要求重新划分为北部 5 省, 琅南塔省是替代种植区域的省份之一, 是原金三角的主要罂粟产地之一, 能够在琅南塔省进行替代种植品种的推广, 有助于推动整个替代种植发展的进程, 能够从根本上解决毒品源头, 对中国边疆的安全、稳定、繁荣具有重要意义。

马铃薯产量高, 对环境的适应性较强。马铃薯性喜冷凉气候。不耐高温, 生长期昼夜平均温度 17~21℃为宜, 生育期 90~110 天。在生长过程中蔓叶生长需长日照, 茎叶生长的最低温度为 7℃。

以现有耕地为基础, 综合考虑海拔、坡度、坡向因素因子, 采用统计方法, 建立评价模型, 进而采用空间分析、统计方法, 得出老挝琅南塔省马铃薯种植适宜评价等级图。

收稿日期: 2012-03-09; 修订日期: 2012-04-06.

基金项目: 西南林业大学科研基金 (111145); 西南林业大学大型仪器设备共享平台资助.

作者简介: 马云祥 (1984-), 男, 山东省嘉祥县人, 讲师, 硕士, 研究方向为地理信息系统.

\* 通讯作者.

## 1 研究区域概况

老挝琅南塔省是老挝北部的一个省，位于世界著名毒源地“金三角”区域。其西南与博乔省相接，东南与乌多姆塞省毗邻，西北与缅甸接壤，东北与中国云南省西双版纳州相交。琅南塔省全省人口15万，人口密度为16人/km<sup>2</sup>，位于东经100°30′44.28″~101°46′17.14″，北纬20°16′46.2″~21°33′57.6″。境内东西宽130 km，南北长142.3 km，海拔401~2 052 m，总土地面积9 891.8 km<sup>2</sup>。

## 2 数据来源及处理

### 2.1 地形图数据

研究采用1:10万地形图数据，对地形图等高线进行矢量化处理，然后生成DEM、坡度、坡向数据，作为基础数据。

### 2.2 遥感数据

(1) 遥感数据获取。遥感数据的使用主要是保证数据的现势性及通过土地利用分类进行土地利用现状图的生成，从而使研究成果的实用价值最大化<sup>[1]</sup>。该研究所需数据来自日本的ALOS卫星数据及德国的Rapid Eye卫星数据，拍摄日期为2010年1月~9月。其中ALOS卫星数据共有3幅覆盖琅南塔省东部，由5个波段组成分别为4个10 m多光谱及1个2.5 m全色分辨率，经过几何校正，融合

得出遥感数据；RapidEye数据是5 m分辨率的，共18幅覆盖琅南塔省中部及西部区域，共有5个波段（蓝440~510 nm、绿520~590 nm、红630~685 nm、红边690~730 nm、近红外760~850 nm）。

(2) 遥感数据预处理。所取得的遥感数据，已经过辐射校正。对于ALOS将单波段数据1~5进行合成。以数字化地形图为基础，将ALOS数据、RapidEye数据进行使用ERDAS软件进行几何校正，将遥感影像与地形图数据置于同一坐标系下。然后使用琅南塔省的行政区域图对遥感影像图进行范围裁剪，得出研究区域内的遥感数据图（图1）。

## 3 基于遥感影像的耕地信息提取

对马铃薯的适宜种植区域进行分类评价，由于老挝琅南塔省森林植被较丰富，不能去破坏原始森林资源来进行规划马铃薯的种植，并且在现有耕地上种植大量罂粟，因此基于老挝琅南塔省的现有耕地为研究对象，可以保护原始森林资源不受破坏，并且从根本上铲除罂粟的种植。基于遥感影像数量较多，并且难以融合，因此只对耕地信息进行提取。

在耕地的基础上进行马铃薯种植区域适宜性评价，采用监督分类方法进行提取，选取耕地样本，建立样本库，进行监督分类，提取耕地信息<sup>[2]</sup>。具体方法如下（图2）：首先利用ERDAS软件进行监督分类是基于分类模板来完成的，分类模板的生成、管理、评价和编辑等功能则是由分类模板编辑器（Signature Editor）来实现。首先应用AOI绘图工具在裁剪后的遥感影像上来获取分类模板信息，在遥感图像窗口、Raster工具面板和Signature Editor对话框三者之间交替进行，可分别建立耕地、林地、其它地类的分类模板并保存。分类模板建立后要对其进行评价，采用可能性矩阵来评价分类模板，如果精度不符合要求，需要修改或重新定义分类模板直至精度达到要求。

分类完成后需要对分类结果进行处理，由于采用ArcGIS的空间分析工具里的栅格处理工具进行分类后处理，先进行过滤去除分类中的噪点，然后进行平滑处理，用于对不规整的类边界进行平滑处理并使区域按类聚合。最后进行概化分类，用于将较小孤立像素区域重新归类到最接近的类中，完

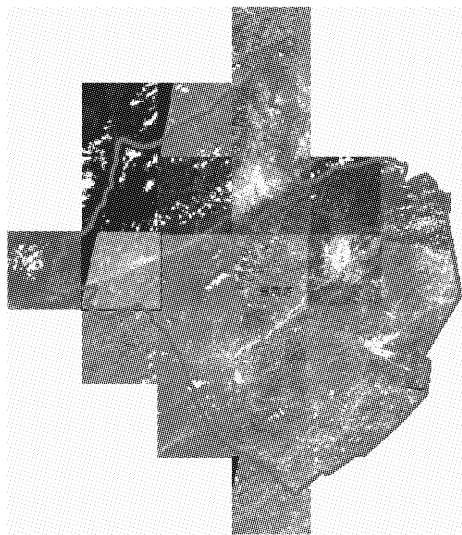


图1 琅南塔区域范围影像图

Fig.1 Satellite images of Louang Namtha

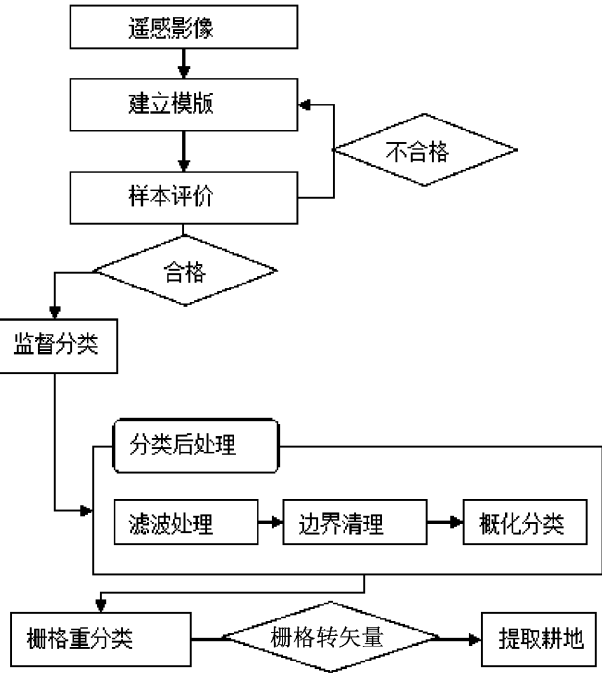


图 2 遥感影像分类提取  
Fig. 2 To classify satellite images

成后将栅格数据新建字段（如名称为土地类别），然后进行各个类别赋值，完成后进行栅格重分类，之后进行栅格转面（Raster To Polygon）。选择土地类别为耕地的面，导出成一个新的图层，即得到耕地的现状图（图 3）。



图 3 耕地利用现状图  
Fig. 3 Map of cultivated land use conditions

4 影响因子及权重分析

由于马铃薯喜冷凉湿润的气候，喜较大的气温日较差和丰富的光照，怕霜冻，不耐热，具有一定的耐旱、耐瘠能力<sup>[3]</sup>。而老挝琅南塔省拥有丰富的热区气候资源，年平均气温 21℃ 左右<sup>[3]</sup>，年降水量 1 781 mm，年平均相对湿度 77%，基本符合马铃薯种植的气候条件，因此气候条件对马铃薯的种植生长影响不大，因此不考虑气候因子对马铃薯种植的影响。

由于老挝琅南塔省地势由北向南倾斜，主要地貌有山地、平原、河谷等，地势较为复杂，地形因子对马铃薯种植的影响较大。由于老挝琅南塔省农业生产水平不高，结合当地实际情况，主要是建立基于高程、坡度、坡向等因子进行适宜性评价。

利用收集到的高程、坡度、坡向数据，对 3 个因子参考数据要制定科学合理的属性分级标准；同时利用影响因子的栅格数据，根据属性分级标准将影响因子的栅格数据进行分级细化；将多个因子栅格数据进行叠合操作，并结合各因子的权重，形成综合栅格数据层，并根据综合评价值对综合栅格数据层做种植适宜性分级。

根据马铃薯的生物学特性，及通过专家咨询和野外调查相结合，将指标分为 5 级，每个等级赋值分别为：1 级 90 分，2 级 70 分，3 级 50 分，4 级 30 分，5 级 10 分，最终将各指标的原始数据转换为评价分级数据（表 1）。

基于 1:10 万数字化的地形图等高线数据，运用 ArcGIS 的 3D 分析模块，生成数字高程模型（DEM），再运用 ArcGIS 空间分析模块下的表面分析工具，选择坡度和坡向分别得到坡度栅格数据和坡向栅格数据。以每个耕地地块为基本计算单元，利用 ERDAS 的 GIS Analysis 工具里面的 Zonal Attributes 功能分别计算出高程、坡度、坡向的平均值，然后根据因子指标等级，在 ArcGIS 中使用 Python 脚本语言分别进行坡向、坡度、高程进行等级赋值，高程的等级赋值的具体代码如下：

```
import arcpy

fc = " F: /琅南塔马铃薯替代种植数据/数据/耕地 2. shp"
```

表 1 因子指标等级  
Tab. 1 Level of factor index

| 因子 | 1 级           | 2 级               | 3 级               | 4 级               | 5 级               |
|----|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 高程 | > 2 000       | 1 600 ~ 2 000     | 1 200 ~ 1 600     | 800 ~ 1 200       | < 800             |
| 坡度 | 0° ~ 6°       | 6° ~ 15°          | 15° ~ 25°         | 25° ~ 35°         | > 35°             |
| 坡向 | 0° ~ 22. 5°33 | 22. 5° ~ 67. 5°   | 67. 5° ~ 112. 5°  | 112. 5° ~ 157. 5° | 0°                |
|    | 7. 5° ~ 360°  | 292. 5° ~ 337. 5° | 247. 5° ~ 292. 5° | 202. 5° ~ 247. 5° | 157. 5° ~ 202. 5° |

```
rows = arcpy. UpdateCursor (fc)
for row in rows:
    value1 = row. getValue ( " DMEAN" )
    if (value1 < = 800):
        row. setValue ( " 高程等级", " 90" )
    elif (value1 > 800 and value1 < = 1200):
        row. setValue ( " 高程等级", " 70" )
    elif (value1 > 1200 and value1 < = 1600):
        row. setValue ( " 高程等级", " 50" )
    elif (value1 > 1600 and value1 < = 2000):
        row. setValue ( " 高程等级", " 30" )
    elif (value1 > 2000):
        row. setValue ( " 高程等级", " 10" )
    rows. updateRow (row)
del row
del rows
```

根据因子指标等级，在 ArcGIS 平台下通过栅格基于加权指数和法建立评价模型。加权指数和法是在确定各参评因子权重的基础上，将每单元的各参评因子分级值乘以各自的权重值，然后进行累加，得到各个评价单元的总分值；最后根据总分的高低确定各个评价单元对各种土地适宜类的适宜性等级。评价模型如下：

$$TSI = \sum_{i=1}^n F_i \times C_i \quad (\text{其中 } i = 1, 2 \cdots n)$$

式中： $TSI$  为马铃薯种植适宜性值； $F_i$  为第  $i$  个因子； $C_i$  为第  $i$  个因子的权重分值。

对 39 327 个耕地单元进行适宜性指数进行划分，确定老挝琅南塔省马铃薯适宜性评价等级，根据《土地评价纲要》和《土地利用总体规划编制规程》及土地的适宜性、限制性、生产能力及评价指标打分机制等<sup>[4,5]</sup>，以及专家经验指导下，经过

不断测试，确定将马铃薯适宜性评价定为将各评价单元的土地适宜性分为高度适宜（> 70）、适宜（60 ~ 70）、基本适宜（50 ~ 60）、不适宜（< 50）4 个等级；表 2 为马铃薯种植适宜性 4 个等级的面积，图 4 为老挝琅南塔省马铃薯种植适宜性评价等级图。

表 2 琅南塔省马铃薯适宜性评价等级面积统计表  
Tab. 2 Area's statistics of potato suitable assessment

| level in Luang Namtha |            | hm <sup>2</sup> |
|-----------------------|------------|-----------------|
| 等级                    | 面积         |                 |
| 高度适宜                  | 44 197. 19 |                 |
| 适 宜                   | 23 322. 94 |                 |
| 基本适宜                  | 8 006. 63  |                 |
| 不适宜                   | 5 135. 30  |                 |

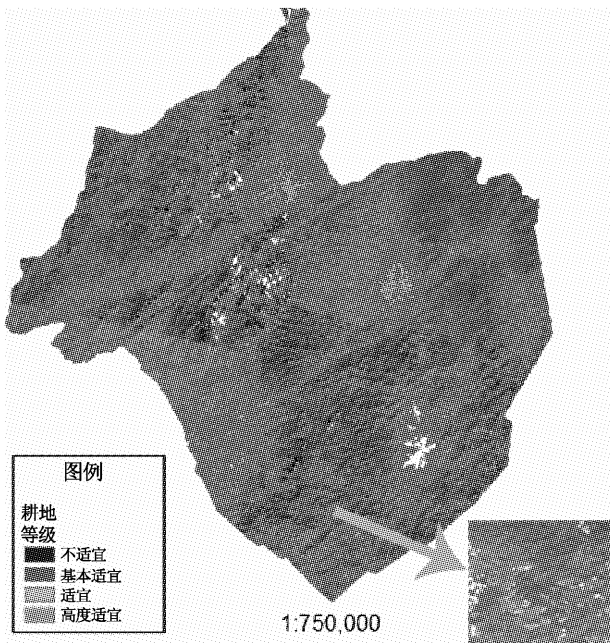


图 4 老挝琅南塔省马铃薯种植适宜性评价等级图  
Fig. 4 Potato planting appropriate assessment level map of Laos, Luang Namtha Province

5 结论与讨论

利用多源遥感影像进行研究区域耕地面积的获取，然后利用高程、坡度、坡向因子建立适宜性评价等级因子，运用统计分析方法、GIS 空间分析方法并建立评价模型，在现有耕地的基础上，进行马铃薯种植适宜性评价等级分类，马铃薯种植区域适宜性评价等级矢量图，为云南省境外替代企业在老

挝琅南塔省进行马铃薯种植提供技术支持和科学、合理的依据、规划。结果表明：老挝琅南塔省耕地适宜种植马铃薯，其中高度适宜和一般适宜，占耕地总面积的 54.8% 和 28.9%，基本适宜占耕地总面积的 9.9%，不适宜面积占耕地总面积的 6.4%。

由于在进行马铃薯种植适宜性的因子考虑上，虽然由于当地气候因素及境外气象数据较难获取的原因，没有考虑气象因子，因此评价因子指标有待进一步完善。

参考文献：

[1] 郑文武，田亚平．基于 GIS 的南方丘陵生态脆弱区土地利用适宜性研究——以衡阳盆地为例 [J]．地理与地理信息科学，2010，26（6）：79－83.

[2] 韩书成，濮励杰．基于供给约束与需求的土地开发适宜性空间分异研究——以江苏省为例 [J]．长江流域资源与环境，2010（3）：262－267.

[3] 成马丽，黄文林．不同海拔高度栽培脱毒马铃薯品种比较试验 [J]．现代农业科技，2008（11）：19－20.

[4] 付彩菊．基于 GIS 的定西市安定区耕地马铃薯的适宜性评价 [J]．甘肃科技纵横，2011，40（5）：61－63.

[5] 孙文堂，苗春生．基于 GIS 的马铃薯种植气候区划及风险区划的研究 [J]．南京气象学院学报，2004，27（5）：650－659.

POTATO PLANTING SUITABILITY EVALUATION IN SUBSTITUTION  
PLANTING REGION BASED ON 3S: A CASE STUDY IN LAOS,  
LUANG NAMTHA PROVINCE

MA Yun-qiang<sup>1</sup>, CAO Han-xiang<sup>2</sup>, WANG Hong-qiu<sup>1</sup>  
(1. Southwest Forestry University, Kunming 650224, Yunnan, China;

2. Taizhou Tianqin Geographic Information Engineering Co., Ltd, Taizhou 318000, Zhejiang, China)

**Abstract:** To the basis of ALOS and RapidEye satellite data, combined with ArcGIS and ERDAS software, extracting the existing cultivated land in Laos, Luang Namtha Province. Based on the existing land of Laos, Luang Namtha Province, considering elevation, slope, aspect factors, the use of statistical methods to establish an evaluation model, and then using the spatial analysis, statistical methods, come to the evaluation grade of Laos, Luang Namtha Province potato suitable for planting map. Drawing a conclusion that Potato suitability evaluation affirms each evaluation unit's land suitability. It is divided into four grades: a high degree of suitability (> 70), suitable (60 - 70), basic suitability (50 - 60), inappropriate (< 50), and establish a suitable assessment level vector diagram of Potato planting area.

**Key words:** substitution planting; potato; suitability evaluation

玉溪 2011 年 3 月强倒春寒天气环流特征分析

解福燕<sup>1</sup>, 杨海光<sup>2</sup>, 杨 红<sup>1</sup>

(1. 玉溪市气象局, 云南 玉溪 653100; 2. 峨山县气象局, 云南 峨山 653200)

**摘要:** 2011 年 3 月 15 日~18 日, 云南省玉溪市出现一次强倒春寒天气过程, 平均气温除元江外, 其余县仅有 6.2~8.8℃; 48 小时最高气温下降 17~23℃, 通海 16 日最低气温只有 1.8℃。分析 1971~2010 年历史上 3 月倒春寒发生前的 1 月大气物理特征量发现, 此次倒春寒的原因主要是由于 1 月极涡面积偏大, 3 月强度迅速发展偏强, 对应极圈西南侧为 120~80 gpm 的负距平, 有利于冷空气形成; 经向环流南北交换大, 南支槽和东亚槽比常年偏强, 有利于暖湿气流的输送, 青藏高压比常年偏弱, 有利于冷空气南下, 造成自北向南出现较大的降温幅度, 其中云南东部等地降温幅度超过 12℃。

**关键词:** 玉溪市; 倒春寒; 天气; 环流特征

**中图分类号:** P462.4      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0073-05

1 玉溪倒春寒标准

每年 2~4 月是云南省小春生产和大春育秧备耕的关键季节, 在这一时期出现倒春寒, 对农作物产量和质量影响极大, 因此倒春寒是农事关键期的预报重点之一。在气象上, “倒春寒”中的“倒”字是时间的概念, 按常规天气进入春天天气该逐渐回暖, 若遇强冷空气、气温突降, 天气反而冷了起来, 从天气冷暖变化的时间上有些颠倒, 这就是“倒”的含意; “寒”是指寒冷的程度, 气温降到

农作物不易承受的临界值或以下<sup>[1-3]</sup>。根据云南省气象局制定的标准<sup>[4]</sup>, 通过对历史资料计算得出玉溪市各县 2~4 月倒春寒标准 (见表 1)。

表中,  $\Delta T_2 = \overline{T} - 5.0$ , 为 2 月份连续 4 天日平均气温滑动平均值临界指标;  $Tm_2 = \overline{T} - 5.9$ , 为 2 月份日最低气温临界指标;  $\Delta T_3 = \overline{T} - 6.0$ , 为 3 月份连续 4 天日平均气温滑动平均值临界指标;  $Tm_3 = \overline{T} - 5.7$ , 为 3 月份日最低气温临界指标;  $\Delta T_4 = \overline{T} - 7.5$ , 为 4 月份连续 3 天日平均气温滑动平均值临界指标;  $Tm_4 = \overline{T} - 7.2$  为 4 月份日最低气温临界指标。

表 1 玉溪市倒春寒临界指标  
Tab. 1 Critical indicators of late spring cold of Yuxi

| 项目           | 澄江   | 易门   | 江川   | 红塔区  | 峨山   | 华宁   | 通海   | 新平   | 元江   |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\Delta T_2$ | 5.4  | 5.1  | 5.4  | 5.5  | 5.4  | 5.3  | 6.3  | 8.0  | 13.4 |
| $Tm_2$       | -1.5 | -3.9 | -2.0 | -1.9 | -2.7 | -3.4 | -0.6 | 1.1  | 7.6  |
| $\Delta T_3$ | 7.9  | 7.6  | 7.7  | 7.8  | 7.7  | 7.9  | 9.0  | 10.8 | 16.7 |
| $Tm_3$       | 1.6  | -1.1 | 0.7  | 1.0  | 0.2  | -0.1 | 2.5  | 4.6  | 11.2 |
| $\Delta T_4$ | 10.0 | 10.1 | 10.1 | 9.8  | 9.9  | 10.0 | 10.5 | 12.2 | 18.4 |
| $Tm_4$       | 4.2  | 2.0  | 3.5  | 3.4  | 2.7  | 2.7  | 4.5  | 6.3  | 13.0 |

$\bar{T}_2$ 、 $\bar{T}_3$ 、 $\bar{T}_4$  分别为 2、3、4 月多年平均气温。 $\bar{T}_{m_2}$ 、 $\bar{T}_{m_3}$ 、 $\bar{T}_{m_4}$  分别为多年 2、3、4 月日平均最低气温。  
 2~4 月中，平均气温、最低气温任意一条小于等于上表中临界指标为倒春寒，两条指标同时达到为强倒春寒。

2 2011 年 3 月倒春寒降温实况

2011 年 3 月 15 日~18 日，云南省玉溪市出

现一次强倒春寒天气过程（表 2），4 天平均气温元江为 14.9℃，其余县为 6.2~8.8℃；48 小时元江最高气温降温幅度高达 23℃、华宁 21℃，其余县 17~19℃；最严重出现在通海县，其 3 月 16 日平均气温仅有 3.4℃，最低气温只有 1.8℃，低温冷害对农作物影响较大。2011 年 3 月倒春寒是进入 21 世纪第二次出现的强低温冷害天气（第 1 次是 2005 年 3 月），并且是在全球气候变暖趋势严重形势下发生的，其影响程度为历史少见。

表 2 2011 年 3 月 14~18 日玉溪市 9 站气温实况  
 Tab. 2 Live temperatures of 9 stations of Yuxi on 14~18 March 2011

| 日期        | 澄江   | 易门   | 江川   | 红塔区  | 峨山   | 华宁   | 通海   | 新平   | 元江   |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 14 日      | 17.2 | 17.5 | 17.8 | 17.6 | 17.7 | 18.7 | 17.5 | 18.7 | 25.6 |
| 15 日      | 8.2  | 11.1 | 10.6 | 9.7  | 10.2 | 11.2 | 9.1  | 12.8 | 19.2 |
| 16 日      | 5.0  | 7.5  | 5.4  | 5.5  | 5.3  | 5.4  | 3.4  | 6.1  | 12.0 |
| 17 日      | 4.5  | 6.3  | 4.9  | 4.8  | 5.3  | 5.2  | 3.9  | 6.0  | 12.0 |
| 18 日      | 10.0 | 10.2 | 9.7  | 8.9  | 9.4  | 10.5 | 8.4  | 9.7  | 16.2 |
| 15~18 日平均 | 6.9  | 8.8  | 7.7  | 7.2  | 7.6  | 8.1  | 6.2  | 8.7  | 14.9 |

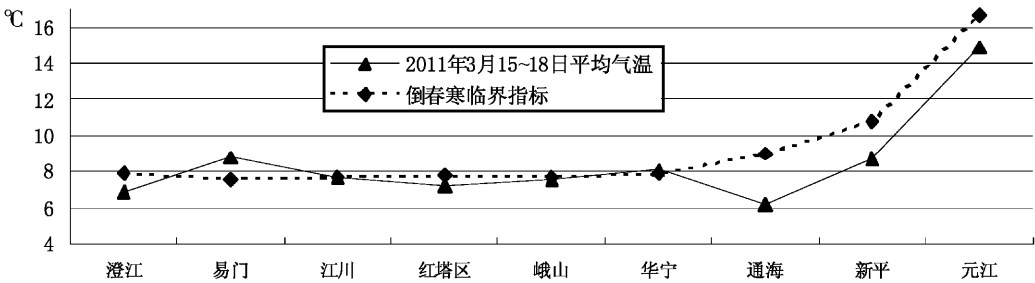


Fig. 1 Average temperatures and late spring cold critical temperature of 9 stations of Yuxi on 14~18 March

3 环流演变特征

3.1 大气物理特征值偏强

分析 1971~2010 年历史上 3 月倒春寒发生前的 1 月大气物理特征量发现，当 60°~150°E 范围内亚洲区极涡面积指数大于 218，经向环流指数大于 0.65，纬向环流指数小于 0.80，东亚槽区（40°~50°N、120°~140°E 范围内）8 点高度和小于 210 dagpm，青藏高原（30°~40°N、75°~105°E 范围内）10 点高度和小于 630 dagpm，印缅槽区（15°~20°N、80°~1°00°E 范围内）5 点高度和小于 25 dagpm，则发生倒春寒的概率达到 78%<sup>[5]</sup>。

表 3 列出了 21 世纪的 2005 年和 2011 年玉溪两

次 3 月强倒春寒天气发生前 1 月大气环流特征量及近 30 年（1981~2010 年）平均值，从表中可看出，2005 年和 2011 年 1 月亚洲区极涡面积指数为 220、223，分别比历史平均值偏大 12、15，表明极涡偏强，有利于冷空气的形成。经向环流指数为 0.66、0.68，比历史平均值偏大 0.01、0.03，纬向环流指数为 0.71、0.43，比历史平均值偏小 0.43、0.71，表明气流南北交换大，有利于对流发展。西藏高原 8 点高度和为 642 dagpm、596 dagpm，比历史平均偏小 13 dagpm、51 dagpm，表明青藏高压减弱，有利于冷空气南下。东亚槽区 8 点高度和为 208 dagpm、192 dagpm，比历史平均值分别偏小 5 dagpm、21 dagpm，印缅槽区 5 点高度和为 24 dagpm、17 dagpm，均比平均值偏小，表明南支槽和东

表 3 2005 年 1 月及 2011 年 1 月大气物理特征量  
Tab. 3 Atmospheric physical factors in January 2005 and January 2011

| 特征量                                    | 2005 年 1 月 | 2011 年 1 月 | 历史平均  |
|----------------------------------------|------------|------------|-------|
| 亚洲区极涡面积指数 (60° ~ 150°E)                | 220        | 223        | 208   |
| 亚洲经向环流指数 (IM, 45° ~ 65°N、60° ~ 150°E)  | 0. 66      | 0. 68      | 0. 65 |
| 亚洲纬向环流指数 (IZ, 45° ~ 65°N、60° ~ 150°E)  | 0. 71      | 0. 43      | 1. 14 |
| 东亚槽区 (40° ~ 50°N 、120° ~ 140°E) 8 点高度和 | 208        | 192        | 213   |
| 印缅槽区 (15° ~ 20°N 、80° ~ 100°E) 5 点高度和  | 24         | 17         | 25    |
| 青藏高原 (30° ~ 40°N 、75° ~ 105°E) 10 点高度和 | 624        | 596        | 637   |

亚槽加深，有利于暖湿气流的输送。

3.2 极涡增强

2011 年 1 月北半球高纬度地区极涡中心位于加拿大北部，中心强度为 5 080 gpm，与多年平均相似，但极涡中心为 120 gpm 的正距平，强度还处于明显偏弱态势<sup>[6]</sup>。到 2 月极涡呈单极性分布，主体位于北美北部，极涡强度较常年同期偏强。但进入 3 月后，从 500 hPa 平均位势高度及距平图（图 2）上可看出，北半球极涡呈绕极型分布，主体位于 80°N 以北的北极圈内，涡旋中心位于极点西南侧。在距平场上，对应极圈西南侧为 120 - 80 gpm 的负距平，表明极涡较常年同期偏强。同时极涡在东欧、鄂霍次克海、加拿大等地分别向中纬度地区伸展，在距平场上表现为负距平，有利于冷空气南下。

3.3 南支槽增强

1 月 500 hPa 中高纬度地区环流呈三波型分布，东亚大槽较常年略偏西，强度偏弱。南支槽位于 90°E 附近，强度与常年相当，到 2 月 500 hPa 中高纬环流转为 4 波型分布，南支槽仍然少动，槽前的西南气流不明显，不利于水汽的输送，但进入 3 月（图 2），长波槽分别位于东欧、亚洲东海岸、北美西海岸及东海岸，这些地区为较强的高度负距平控制，比常年同期低槽强度偏强，从而有利于冷空气影响。而在贝加尔湖、阿留申群岛、格陵兰岛、北美中部等地为高压脊控制，相应的距平场上也表现为正距平。南支槽位于 90°E 附近，强度比 2 月明显增强，槽前西南气流有利于将孟加拉湾等地的水汽向中国输送，与北方南下及高原东移冷空气交汇，给西南地区降水带来充足的水汽。

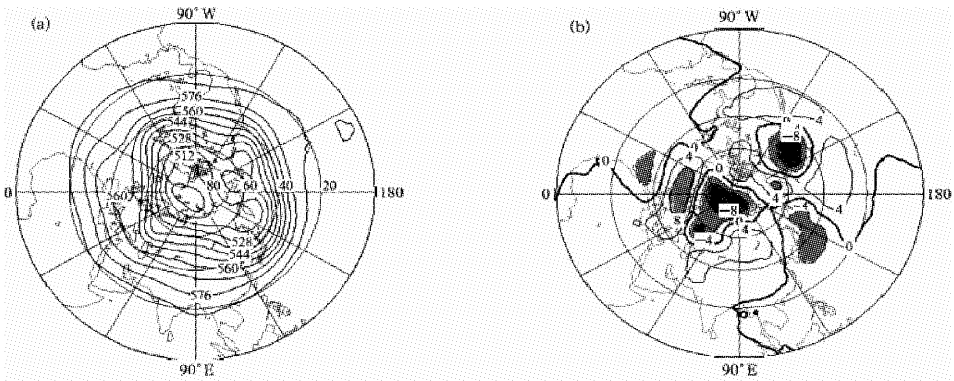


图 2 2011 年 3 月北半球 500 hPa 平均高度场 (a) 和距平 (b) (单位: dagpm)

Fig. 2 Northern hemisphere 500 hPa average height field (a) and anomaly (b) in March 2011 (Unit: dagpm)

3.4 冷空气活跃

3 月上旬欧亚中高纬度地区为两槽一脊形势，高空槽分别位于东欧和日本海附近，日本海北部有低涡存在；在巴尔喀什湖和贝加尔湖之间为高压脊，高脊向南延伸至西藏西北部，中国西北地区受高压脊控制，中东部地区受脊前西北气流控制，上

旬中国大部处在高压脊前西北气流控制下，冷空气不活跃，南支槽也不活跃。7 日开始，南支锋区上短波槽东移，中高纬度西北气流上小槽携带冷空气补充南下，冷暖空气在西南地区交汇，9 日南支槽在阿拉伯海附近建立东移，加强了西南暖湿气流的输送，中旬欧亚中高纬继续维持两槽一脊的环流形

势。不同的是,高压脊位于乌拉尔山附近,鄂霍次克海低涡强度有所加强,东欧低槽加强南压,并伴有低涡。与此同时,南支槽明显加强东移,副高加强西伸。受平直西风气流控制,在西北地区东部有弱高空槽存在,冷空气较之上旬要活跃,强度增强。13日,位于新疆及贝加尔湖南部的高空槽东移南压,并在东移过程中合并加强为东亚大槽,引起中国大范围的大风降温天气,与此同时,地面冷高压中心位于新疆北部至蒙古国西部(图3a),中心强度大于1050 hPa,高压前沿位于内蒙古地区。此时,冷空气前沿位于西北地区东部及内蒙古地区,850 hPa负变温中心控制新疆南部及内蒙古地区,中心变温值高达 $16^{\circ}\text{C}$ 以上,对应该地区有较强的冷平流分布。15日高空槽进一步东移至华北及东北

等地,高压脊位于贝加尔湖至新疆北部地区,地面冷高压东移南压减弱,高压前沿位于华南沿海地区(图3b)。同时,850 hPa冷空气前沿、变温中心及冷平流也南压至华南地区。过程普遍降温达 $4\sim 8^{\circ}\text{C}$ ,部分地区降温超过 $10^{\circ}\text{C}$ ,局部24 h降温超过 $20^{\circ}\text{C}$ ;13~17日冷空气自北向南影响中国大部地区,伴随高空槽携带冷空气东移南下,造成了较大的降温幅度,其中云南东部等地降温幅度超过 $12^{\circ}\text{C}$ 。此外,此次冷空气过程给云南带来了一次明显的降水过程。与此同时,南支槽活跃东移,也为中国带来了充沛的水汽,中东部出现了明显的雨雪天气。19日随着高空槽东移出海,云南大部受高压脊和地面冷高压控制,850 hPa盛行偏南风,此次冷空气过程结束。

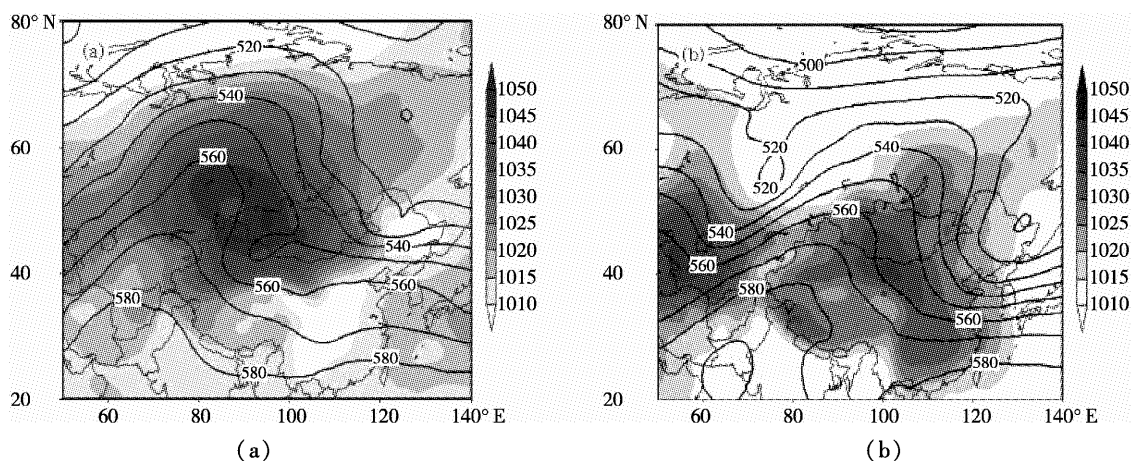


图3 2011年3月13日14时(a)、15日14时(b)的500 hPa高度场(单位: dagpm)

Fig. 3 The 500 hPa height field at 14:00 on March 13, 2011 (a) and March 15 (b) (Unit: dagpm)

## 4 结论

2011年3月倒春寒主要是由于1月极涡面积偏大,3月强度迅速发展增强,对应极圈西南侧为 $120\sim 80$  gpm的负距平,有利于冷空气形成;经向环流南北交换大<sup>[7,8]</sup>,3月南支槽和东亚槽比常年

偏强,有利于暖湿气流的输送,青藏高压比常年偏弱,伴随高空槽携带冷空气东移南下,造成13~17日自北向南出现较大的降温幅度,其中云南东部等地降温幅度超过 $12^{\circ}\text{C}$ 。此次低温冷害是进入21世纪后发生的第2次强倒春寒天气,其强度比2005年3月稍弱一点,但它是在全球气候变暖趋势严重形势下发生的,对农作物影响较大。

## 参考文献:

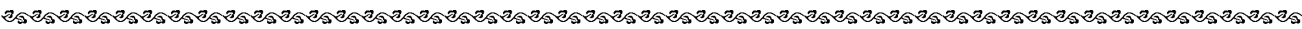
- [1] 施超,李文祥,解福燕.玉溪气象灾害与应对措施[M].北京:气象出版社,2009:106-110.
- [2] 黄中艳.云南农业低温冷害特点及其防御对策[J].云南农业科技,2009(4):6-8.
- [3] 吴星霖,张云瑾,林月,等.昭通市50年末遇低温冰冻灾害环流特征分析[J].云南地理环境研究,2008,20(5):53-58.
- [4] 张云瑾,戴卫帮,程建刚.云南省“倒春寒”灾害性天气的研究[J].云南地理环境研究,2007,19(3):15-17.
- [5] 解福燕,李文祥,杨韬.玉溪初夏旱涝预测方法[M].北京:气象出版社,2010:2-6.
- [6] 韦青.2011年1月大气环流和天气分析[J].气象,2011,37(4):508-512.
- [7] 王遵娅,丁一汇.近53年中国寒潮的变化特征及其可能的原因[J].大气科学,2006,30(6):1068-1076.
- [8] 王桂春,宋若宁,薄兆海.大连地区2008年“倒春寒”成因分析[J].安徽农业科学,2010,38(23):45-49.

AN ANALYSIS ON CIRCULATION FEATURES OF STRONG LATE  
SPRING COLD OF YUXI IN MARCH, 2011

XIE Fu-yan<sup>1</sup>, YANG Hai-guang<sup>2</sup>, YANG Hong<sup>1</sup>  
(1. *Yuxi Meteorological Bureau, Yuxi 653100, Yunnan, China;*  
2. *Eshan Meteorological Bureau, Eshan 653200, Yunnan, China*)

**Abstract:** From March 15, 2011 to 18, a process of strong late spring cold happened in Yuxi. The average temperature was 6.2℃ – 8.8℃ in most counties, except Yuanjiang. 48 hrs maximum temperature dropped 17℃ – 23℃, the minimum temperature of Tonghai was only 1.8℃ on March 16. Analysis of the history atmospheric physical factors in January from 1971 to 2010 found the main reason which caused the late spring cold was that the polar vortex area was too large in January, and rapidly became strong in March, corresponding to the negative anomaly 120 – 80 gpm of the southwest side of polar circle, was conducive to the formation of cold air. The north-south exchange of meridional circulation was large, the southern trough and the East Asia trough were stronger than normal, was conducive to the transport of warm air. The Tibetan high was weaker than normal, was conducive to cold air moving southward, and caused the large temperature drop range from north to south. In eastern Yunnan, the range was more than 12℃.

**Key words:** Yuxi City; late spring cold; weather; circulation features



(上接第 67 页)

[10] 徐中民, 张志强, 程国栋. 甘肃省 1998 年生态足迹的计算与分析 [J]. 地理学报, 1999, 55 (5): 607 – 616.  
[11] 田兵, 王心源, 张生根, 等. 芜湖市生态占用测度方法的分析与应用 [J]. 资源开发与市场, 2006, 22 (6): 514 – 517.  
[12] 吴开亚, 孙世群, 胡淑恒. 安徽省生态占用状况的初步研究 [J]. 合肥工业大学学报: 自然科学版, 2005, 28 (1): 10 – 14.  
[13] 中国城市科学研究会. 城市发展研究——第 7 届国际绿色建筑与建筑节能大会论文集 [C]. 北京: [出版者不详], 2011.

RESEARCH OF FUYANG CITY LAND-USE AND ECO-FOOTPRINT

ZHANG Song-ting<sup>1</sup>, ZENG Cheng<sup>1</sup>, GUO Fei<sup>2</sup>  
(1. *School of Slcial Development, Fuyang Normal College, Fuyang 236041, Anhui, China;*  
2. *Fuyang Land Consolidation and Rehabilitation Center, Fuyang 236000, Anhui, China*)

**Abstract:** The ecological footprint is a new sustainable developmentindcators, can be a directresponse to the current status and future of regional development. Fuyang City, the central city in Anhui Northwest, the size of cit-yes in recent years to further expand unbanned production and people’s living standards have increased the intensity of land use. In this regard, it should be combined with the Fuyang City Land Utilization application Wacdernagel, The Ecological Footprint is calculated Fuyang City’s ecological footprintand ecological capacity. From a macro measure ecological conditions and sustainability of the social and economic development in Fuyang City. The results show that the ecological deficit of Fuyang reached 2.52172313 hm<sup>2</sup> per capita, and based on a deficitsitu-ation, analyze problems, propose measures and strategies of a sustainable future.

**Key words:** ecological footprint; ecological capacity; Fuyang City; sustainable development

# 大山包黑颈鹤国家自然保护区湿地资源 现状调查及保护对策

吴风志<sup>1</sup>, 王金亮<sup>1\*</sup>, 钟兴耀<sup>2</sup>, 范涛<sup>1</sup>

(1. 云南师范大学 旅游与地理科学学院, 云南 昆明 650500; 2. 大山包黑颈鹤国家自然保护区管理局, 云南 昭通 657000)

**摘要:** 湿地调查是对湿地资源实施有效保护的重要前提。以地理信息技术为技术平台, 开展大山包黑颈鹤国家自然保护区湿地调查, 结果表明: 保护区现存高山草甸等8种湿地类型, 湿地总面积为3 227.11 hm<sup>2</sup>; 目前湿地保护主要面临水资源过度开发、过度放牧和复垦开荒等威胁, 需要通过完善补偿机制、加强湿地资源管理与合理开发利用、探索人口与农业发展新模式及提升民众湿地保护意识等途径来加以保护。

**关键词:** 大山包; 湿地; 黑颈鹤; 地理信息技术

**中图分类号:** X37      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0078-05

## 0 引言

湿地是水陆相互作用而形成的具有独立特殊功能的特殊景观生态系统<sup>[1,2]</sup>。按《国际湿地公约》的定义, 湿地系指不问其为天然或人工、常久或暂时之沼泽地、湿原、泥炭地或水域地带, 带有静止或流动、或为淡水、半咸水或咸水水体者, 包括低潮时水深不超过6 m的水域<sup>[3]</sup>。

作为自然生态系统的重要组成部分, 湿地生态系统是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一, 享有“地球之肾”的美誉。其不但具有丰富的资源, 还具有不可替代的生态功能。湿地覆盖地球表面仅为6%, 却为地球上20%的已知物种提供了生存环境<sup>[4]</sup>。

1992年中国加入《湿地公约》后, 为了全面掌握湿地资源情况, 中国国家林业局在1995~2001年, 对中国除香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省除外的31个省(市、自治区)开展了建国后的首次大规模的湿地调查, 为中国湿地保护和管

理工作提供了科学依据和基础资料<sup>[5]</sup>。

由于空间尺度、分类系统、技术设备、资金和人力等条件的限制, 中国第一次湿地调查仅在宏观上查清了中国湿地的基本状况<sup>[6]</sup>, 无法为局部湿地的保护和管理提供科学依据。为了克服这一状况, 非常有必要对小空间尺度范围的湿地, 特别是其中的重要湿地, 展开详细调查, 为区域湿地的保护和管理提供实时的参考依据。

## 1 保护区概况

大山包黑颈鹤国家自然保护区地处云南省昭通市昭阳区西南部大山包乡, 东经103°14'55"~103°23'49", 北纬27°18'38"~27°29'15", 总面积19 200 hm<sup>2</sup>。保护区地处低纬度高原面上, 为滇东北乌蒙山分支五莲峰的主峰, 最高海拔3 364 m, 最低海拔2 210 m, 大部分在海拔3 000~3 200 m。气候属暖温性高原季风型, 冬寒夏凉, 年平均气温为6.2℃, 高于10℃的年活动积温仅841.1℃; 无霜期120余天; 年日照长达2 200~2 300 h; 年降水量

收稿日期: 2011-10-30; 修订日期: 2012-04-05.

基金项目: 云南省中青年学术技术带头人培养项目(2008PY056)资助.

作者简介: 吴风志(1988-), 男, 云南省大理州洱源县人, 硕士研究生, 主要从事资源环境地理信息系统研究.

\*通讯作者.

1 165 mm。主要保护对象为中国国家 I 级重点保护野生动物——黑颈鹤及其越冬栖息的亚高山沼泽化草甸湿地生态系统<sup>[7,8]</sup>。保护区地理区位见图 1。

黑颈鹤（*Grus nigricollis*）是世界上唯一的高原鹤类，为中国国家 I 级重点保护野生动物。由于生

存的自然环境恶劣，繁殖率低，数量稀少，全球仅有 6 000 余只，被视为世界上最珍贵的鹤类之一。云南省昭通市大山包黑颈鹤国家自然保护区内分布着中国最大的黑颈鹤越冬种群，约有 1 200 只，占全球总量的 20%<sup>[8,9]</sup>。

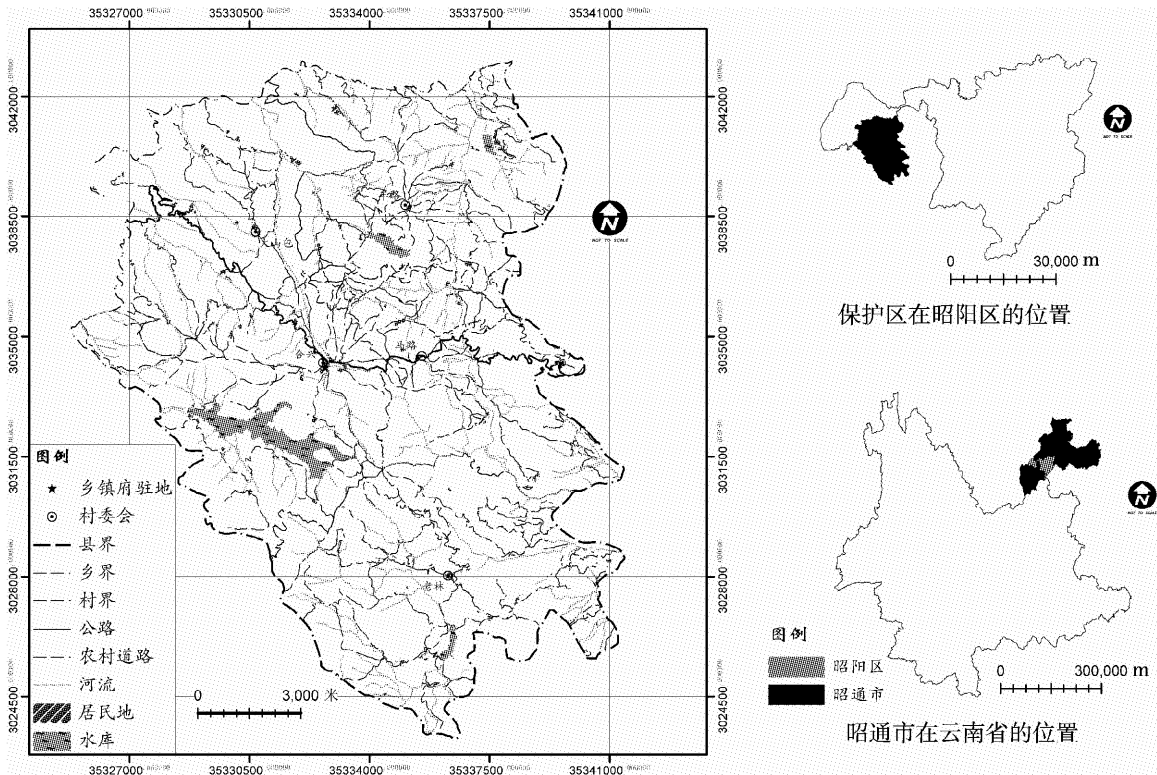


图 1 大山包黑颈鹤国家自然保护区地理区位图  
Fig. 1 The location of Dashanbao Black - necked Crane National Nature Reserve

保护区及周边地区生活着约 1.7 万人，其每天的生产、生活都与黑颈鹤及其赖以生存的湿地生态系统有着正面的接触。同时，随着保护区知名度的扩大和基础设施的改善而迅速发展起来的旅游业，对湿地生态环境必将产生一定影响，有必要开展湿地调查，掌握湿地资源种类、面积及空间分布等信息，为黑颈鹤的保护提供依据。

2 湿地调查方法

近 20 年来，以地理信息系统、遥感和全球空间定位系统等为代表的地理信息技术迅速发展，为研究地球表面各种空间信息及其动态变化提供了良好的技术手段<sup>[10]</sup>。湿地作为地表一种重要的生态景观，具有空间尺度上分布不连续、差异性大和时间尺度上的动态变化特点，将地理信息技术应用于湿地调查，可以有效地获取湿地生态景观在时空上的变化信息。

2.1 原始数据收集整理

原始数据的收集主要在大山包黑颈鹤国家自然保护区管理局，同时收集国土、林业、农业、民政等部门的相关数据。收集到的数据包括：保护区 1:10 000 基础地理数据，0.5 m 分辨率航空正摄影像图，已完成的 1:10 000 土地利用现状数据，土地开发、复垦、整理、生态退耕、灾毁及年度社会经济情况等数据。

2.2 湿地分类系统建立

湿地分类系统是进行湿地调查的基本依据。中国湿地类型丰富，区域差异大，到目前为止，还没有一个能被研究者们广泛认同的分类原则和分类系统<sup>[11]</sup>。1990 年 6 月，在第四届《湿地公约》缔约国大会上推出并获得通过的湿地分类系统，经过不断修改完善，准确性较强，有一定的通用性<sup>[6,12]</sup>。参照《湿地公约》的湿地分类系统建立了大山包黑颈鹤国家自然保护区湿地分类系统。保护区湿地分类系统见表 1。

表 1 大山包黑颈鹤国家自然保护区湿地分类系统

Tab. 1 The wetland Class system of Dashanbao Black-necked Crane National Nature Reserve

| 一级分类 | 二级分类 |                                                                  |
|------|------|------------------------------------------------------------------|
|      | 代码   | 名称及释义                                                            |
| 天然湿地 | M    | 永久性的河流：包括河流及其支流、溪流、瀑布                                            |
|      | N    | 时令河：季节性、间歇性、定期性的河流、溪流、小河                                         |
|      | TP   | 永久性的淡水草本沼泽、泡沼：草本沼泽及面积小于 8 hm <sup>2</sup> 泡沼，无泥炭积累，大部分生长季节伴生浮水植物 |
|      | TS   | 泛滥地：季节性、间歇性洪泛地，湿草甸和面积小于 8 hm <sup>2</sup> 的泡沼                    |
|      | U    | 草本泥炭地：无林泥炭地，包括藓类泥炭地和草本泥炭地                                        |
|      | VA   | 高山湿地：包括高山草甸、融雪形成的暂时性水域                                           |
|      | W    | 灌丛湿地：灌丛沼泽、灌丛为主的淡水沼泽，无泥炭积累                                        |
|      | Y    | 淡水泉及绿洲                                                           |
|      | 2    | 水塘：包括农用池塘、储水池塘，一般面积小于 8 hm <sup>2</sup>                          |
| 人工湿地 | 4    | 农用泛洪湿地：季节性泛滥的农用地，包括集约管理或放牧的草地                                    |
|      | 6    | 蓄水区：水库、拦河坝、堤坝形成的一般大于 8 hm <sup>2</sup> 的储水区                      |

2.3 工作底图制作

工作底图的制作是外业调查的重要基础工作。收集到的原始数据，经归纳整理、投影变换等处理后，将其与保护区航空正射影像图进行空间叠加，制作外业调查底图。

2.4 湿地调查与数据处理

以湿地分类系统、工作底图为基础参考依据，开展湿地调查、核查，获取详实的湿地类型与湿地空间分布信息。野外调查获取的数据，经过室内处理、汇总后，经质量检查（包括空间数据质量检查、图面质量检查、数据表质量检查和相关文档检查）准确无误后，即可导入地理空间数据库中。以地理空间数据库为基础，可充分利用数据，快速制作、输出相关专题图和获取所需数据，为湿地资源的保护和管理提供实时的参考依据。

3 保护区湿地现状及保护对策

3.1 湿地类型、面积及分布

依据大山包黑颈鹤国家自然保护区湿地分类系统，大山包黑颈鹤国家自然保护区现存永久性的河流，永久性的淡水草本沼泽、泡沼，泛滥地、草本泥炭地、高山湿地、淡水泉、水塘和蓄水区 8 种湿地类型，经统计，湿地总面积为 3 227. 11 hm<sup>2</sup>。

在现存的 8 种湿地类型中，以高山湿地（高山草甸）所占面积最大，为 2 275. 98 hm<sup>2</sup>，面积比例高达 70. 53%。其次为永久性的淡水草本沼泽、泡沼，面积为 491. 31 hm<sup>2</sup>，所占面积比例为 15. 22%。蓄水区（水库蓄水）面积 328. 64 hm<sup>2</sup>，面积比例 10. 18%。永久性的河流面积 70. 57 hm<sup>2</sup>，占总湿地面积的 2. 19%。其他类型湿地分布相对较少，各类湿地面积及其所占面积比例见表 2。

空间分布上，高山湿地主要分布在保护区中部，海拔在 3 000 ~ 3 200 m 的山原面上，这些区域，地形高低起伏不断，年降水量大，终年温度相对较低、多雾，湿度较大。永久性的淡水草本沼泽、泡沼多分布在水库及其河流周边地势相对平坦的区域，这些区域，水分较为充足，部分区域有薄层常年或季节性积水。洪泛地在河漫滩、山间洼地零星分布，主要靠季节性降水补充水分。草本泥炭地的分布集中在沟谷、河漫滩以及阶地上的各种洼地中，以地表水和地下水补给为主，地表常年积水或季节积水。水塘的分布多集中在居民点附近。淡水泉集中分布在沟谷、坡脚、河流两岸和断层带附近，为水库、河流等提供生态补水；部分淡水泉分布靠近居民点，为居民的生产、生活用水提供了保障；少部分在山间洼地零星分布，对局部湿地块的形成与维系有重要作用。湿地空间分布图见图 2。

表 2 大山包黑颈鹤国家自然保护区湿地现状统计表  
Tab. 2 The areas and ratios of all kings of wetland styles  
in Dashanbao Black - necked Crane National Nature Reserve

| 湿地类型          | 面积/hm <sup>2</sup> | 比例/%     |
|---------------|--------------------|----------|
| 永久性的河流        | 70. 57             | 2. 19%   |
| 永久性的淡水草本沼泽、泡沼 | 491. 31            | 15. 22%  |
| 泛滥地           | 38. 02             | 1. 18%   |
| 草本泥炭地         | 21. 71             | 0. 67%   |
| 高山湿地          | 2 275. 98          | 70. 53%  |
| 水塘            | 0. 88              | 0. 03%   |
| 蓄水区           | 328. 64            | 10. 18%  |
| 合计            | 3 227. 11          | 100. 00% |

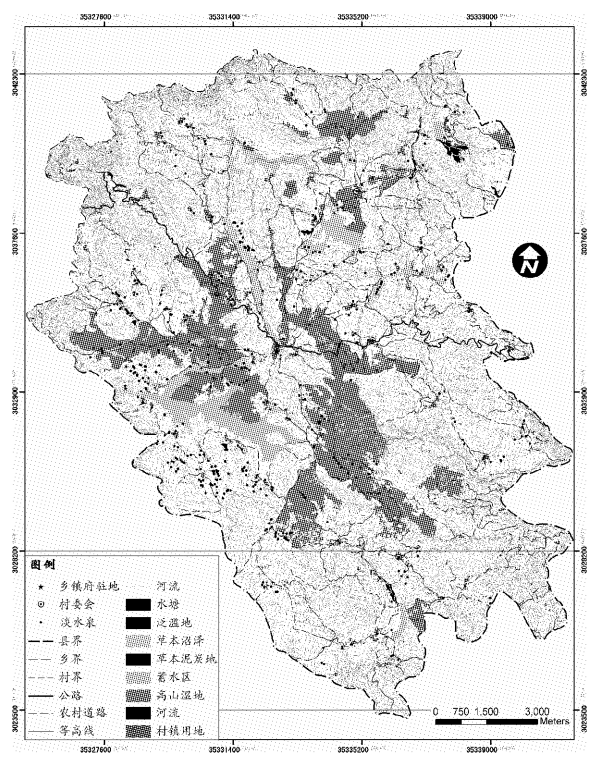


图 3 大山包黑颈鹤国家自然保护区湿地分布图  
Fig. 3 The distribution of wetlands in Dashanbao  
Black - necked Crane National Nature Reserve

3.2 湿地生态系统抗干扰力分析

湿地的退化主要是指由于自然环境的变化，或人类对湿地自然资源过度以及不合理地利用而造成的湿地生态系统结构破坏、功能衰退、生物多样性减少、生物生产力下降以及湿地生产潜力衰退、湿地资源逐渐丧失等一系列生态环境恶化的现象<sup>[13]</sup>。

20 世纪 30 ~ 50 年代，大山包黑颈鹤国家自然

保护区一度拥有广阔的湿地面积，湿地生态环境较好，抗干扰能力强。60 年代后，由于人口急增，大面积的湿地被开沟排水后进行农耕，导致了湿地面积的急剧下降。到 90 年代，湿地面积下降到了 300 hm<sup>2</sup> 左右，湿地生态系统遭到严重破坏。1990 年，保护区建立后，采取了积极的整治恢复措施，到 2004 年，湿地面积基本得到恢复，达到 3 150 hm<sup>2</sup> 左右，但各种湿地环境里水生植被极为稀少，仅在水库、河流等周边浅水区存在水辣蓼 (*Polygonum hydropiper*)、牛毛毡 (*Eleocharis yokoscensis*)、燕子花 (*Iris laevigata*)、早熟禾 (*Poa annua*)、多花地杨梅 (*Luzula multiflora*) 等群落为主的浅水植被，湿地生态系统非常脆弱<sup>[14]</sup>。

近年来，伴随着保护区各项生态工程及相关措施的相继实施，保护区湿地面积得到了进一步的恢复，但湿地生态环境并没有得到明显的改善，各种湿地环境中植被群落依旧非常稀少，湿地生态系统抗干扰能力依然十分脆弱。而连续的大旱、水资源过度开发、泥炭掘取、过度放牧、复垦开荒、旅游开发等自然或人为因子的存在，则导致了湿地系统物质能量流失衡、湿地组织结构被破坏以及湿地生态功能减弱等新一轮湿地生态环境问题的出现，严重阻碍了湿地生态环境的恢复与重建。

3.3 湿地保护对策与措施

大山包黑颈鹤国家自然保护区自然环境恶劣，湿地作为其社会经济与生态可持续发展的重要资源与环境基础，开发利用趋势只会有增无减，采取积极有效措施扭转湿地退化趋势意义重大，是当前实现其生态经济可持续发展的首要任务。

(1) 完善补偿机制。

退耕还湿是恢复受损湿地和保证现有湿地不再退化的具体措施之一<sup>[15]</sup>。保护区“退耕还湿”得不到有效落实，是在湿地保护与退耕还湿的问题上还不能同时兼顾生态效益与农民的经济效益的问题的反映，其本质问题是退耕还湿补偿制度的不完善和替代生计引导的匮乏。为确保保护区退耕还湿顺利进行，需要不断完善补偿机制，以缓和生态效益与农民经济利益之间的矛盾。补偿的标准可以按以下方法估算：以退耕还湿农民的收益损失作为补偿的下限，这是对当地农民的最低利益保障；以生物多样性、调节气候、涵养水源、降污、休闲娱乐以及科研价值作为补偿的上限。补偿方式可以采取以

下几种方式：政策补偿、资金补偿、实物补偿以及教育和技术补偿等。

### (2) 加强湿地生态环境恢复与重建。

湿地生态环境恢复与重建的关键因素是水。为湿地提供水源补给是湿地生态环境恢复与重建的基本前提。保护区湿地水源补给主要靠降水和地下水补给, 由于降水季节分明, 应当在适宜地区修建、完善水利工程, 拦蓄洪水, 为枯水期湿地生态补水提供保障; 对于地下水资源, 要适度开发利用, 以保障水物质能量流的平衡。

### (3) 加强湿地资源管理, 合理开发利用。

保护区湿地资源的开发利用要贯彻“有组织、有计划、有限度”开发, 重在整治的方针。按照使用需求, 对未利用的、低效利用的、不合理利用的湿地资源, 在一定的资金支持下, 采取的一系列工程技术措施, 调整湿地利用的空间组织关系, 提高湿地利用效率, 优化区域湿地利用结构, 实现湿地资源的合理配置。对湿地开发利用工程建设项目, 实施前期要通过严格的湿地生态环境影响评价和论证, 实施中后期要有相应的生态环境保护 and 恢复的积极措施, 把工程建设和生态环境保护紧密结合起来。

### (4) 探索人口与农业发展新模式。

长期以来, 保护区及周边人口的快速增长和以传统农业为主的农业发展模式严重阻碍了湿地资源的保护和湿地生态环境的恢复。尽快实施相关的措

施控制人口增长, 积极引导、扶持保护区及其周边农民从传统农业向有机农牧业生产方式转变, 对湿地资源的保护和全面恢复湿地生态系统功能具有重大意义。

### (5) 提升民众的湿地保护意识。

民众对湿地的社会经济与生态价值的认知程度, 直接决定了其湿地保护意识的强弱。长期以来, 受社会经济状况和自然条件的限制, 保护区及周边民众对湿地的保护意识薄弱, 法制观念不强。充分利用各类媒介, 积极宣传保护湿地资源的重要性、必要性及其相关法律法规, 强化与提高民众保护与合理利用湿地的意识对保护区湿地生态系统的保护有重大作用。

## 4 结语

大山包黑颈鹤自然保护区湿地生态系统是中国西部江河源区海拔最高的高原湿地生态系统, 位于越冬候鸟迁徙路线上, 是许多珍稀濒危越冬候鸟重要的栖息地和越冬地, 湿地生态系统的保护和管理显得特别重要。通过调查, 查清了保护区现存湿地种类、面积及其空间分布信息, 为湿地资源的保护提供了基础数据。针对现存的湿地生态环境恢复与重建所面临的威胁提出了相应的保护对策与措施, 相关部门可据此集中精力开展湿地的相关保护和整治工作。

## 参考文献:

- [1] 魏雯, 孙吉雄, 苟万德. 黄河湿地资源的保护与合理利用研究 [J]. 草业科学, 2010, 27 (3): 44-49.
- [2] 刘红玉, 赵志春, 吕宪国. 中国湿地资源及其保护研究 [J]. 资源科学, 1999, 21 (06): 34-37.
- [3] 陈克林. 《拉姆萨尔公约》(湿地公约) 介绍 [J]. 生物多样性, 1995, 3 (2): 119-121.
- [4] 张明祥, 严承高, 王建春, 等. 中国湿地资源的退化及其原因分析 [J]. 林业资源管理, 2001 (3): 23-26.
- [5] 雷昆, 张明祥. 中国湿地资源的及其保护建议 [J]. 湿地科学, 2005, 3 (2): 82-86.
- [6] 唐小平, 黄桂林. 中国湿地分类系统的研究 [J]. 林业科学研究, 2003, 16 (5): 531-539.
- [7] 高兴国, 李逢梅. 大山包湿地生态系统脆弱性动态评价 [J]. 安徽农业科学, 2011, 39 (27): 16753-16754; 16788.
- [8] 胡长杏, 彭明春, 王崇云, 等. 云南大山包黑颈鹤自然保护区草甸植被的数量分类和排序 [J]. 植物分类与资源学报, 2011, 33 (5): 556-564.
- [9] 任继周. 云南大山包湿地的保护与发展思考 [J]. 水资源研究, 2009, 30 (4): 33-34.
- [10] 刘洪霞, 冯益明, 卢琦, 等. 基于空间信息技术的贵南县草地退化研究 [J]. 草业科学, 2008, 25 (7): 19-23.
- [11] 崔丽娟, 张曼胤, 何春光. 中国湿地分类编码系统研究 [J]. 北京林业大学学报, 2007, 29 (3): 87-92.
- [12] 国家林业局《湿地公约》履约办公室. 湿地公约履约指南 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 16-17.
- [13] 安娜, 高乃云, 刘长娥. 中国湿地的退化原因、评价及保护 [J]. 生态学杂志, 2008, 27 (5): 821-828.
- [14] 高兴国. 大山包湿地生态系统脆弱性及其保护对策研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2008.
- [15] 张春丽, 佟连军, 刘继斌, 等. 三江自然保护区湿地保护与耕地还湿政策的农民响应 [J]. 生态学报, 2009, 29 (2): 946-952.

# 昆明城区地域空间分布轴线挖掘方法研究

黄克凤<sup>1</sup>, 孟 鸣<sup>2</sup>, 侯至群<sup>1</sup>

(1. 昆明市测绘研究院, 云南 昆明 650051; 2. 云南大学 资源环境与地球科学学院, 云南 昆明 650091)

**摘要:** 为了研究昆明未来城区地域空间发展趋势, 利用昆明主城区近 10 年 3 个不同时间段的现状影像资料, 经纠正配准, 提取建筑物及边界信息, 通过叠加、比较、分析, 发现昆明城区空间分布主要向外呈带状趋势拓展, 通过对空间分布多种方法的比对, 选择空间分布轴线的研究方法更能准确地描述昆明城区发展的规律和趋势。经过分析, 预测昆明城区未来的拓展方向, 将沿分布轴线的走向往外平移推进。

**关键词:** 空间分布; 分布轴线; 数据挖掘; 昆明市

**中图分类号:** X87      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0083-07

## 0 引言

昆明是云南省省会, 是国家级历史文化名城, 是云南省政治、经济、文化、科技、交通中心, 是中国重要的旅游、商贸城市、西部地区重要的中心城市, 是滇中城市群的核心圈, 是中国面向东南亚、南亚开放的门户枢纽, 是中国唯一面向东盟的大都市, 其得天独厚的气候条件享誉国内外。改革开放以来, 特别是 2003 年省委省政府提出现代新昆明建设以来, 昆明在城市扩展、道路建设、园林绿化等方面发生了翻天覆地的变化。为了从理论上研究昆明城区发展演变规律, 采取用数据对比分析的方式计算空间分布轴线, 分析昆明城区空间实体的现状和预测昆明未来的发展趋势, 为规划决策部门更加合理地编制未来城市规划、优化调整城市空

间格局等方面提供参考依据, 对有效引导城市健康、可持续发展具有重要意义。

## 1 数据资料的获取及预处理

### 1.1 数据基础

通过航天或航空飞行器获得的遥感图像, 能够真实、客观地观察到更加广阔的地域空间和地物特征, 是一种在空间合成的信息, 能够详尽而真实地记录环境本来的面貌。选择遥感图像作为主要的数据源, 根据昆明城市发展状况和特征, 利用近 10 年 3 个不同时段有代表性的数据资料: 分别是 2002 年 10 月拍摄的 Ikonos 卫星影像、2006 年 1 月拍摄的 Ikonos 卫星影像、2011 年 3 月拍摄的 Worldview II 卫星影像数据、以及 1:10 000 DEM 数据, 范围均为昆明主城区同一区域。光学卫星影像基本情况如表 1 所示。

表 1 光学卫星影像基本情况  
Tab. 1 The basic situation of optical satellite image

| 卫星名称         | 运行日期        | 重访周期  | 国别 | 分辨率                 |
|--------------|-------------|-------|----|---------------------|
| Ikonos       | 1999 年 9 月  | 1~3 天 | 美国 | 全色 1 m, 多光谱 4 m     |
| Worldview II | 2009 年 10 月 | 1.1 天 | 美国 | 全色 0.5 m, 多光谱 1.8 m |

## 1.2 数据预处理

收集利用的影像数据均已经过辐射校正和影像融色处理,根据昆明的地形地貌特征、数据质量以及研究用途之需,还需对影像作正射纠正、图像增强、匀色、阴影去除等系列的处理,并进行建筑物及城市边界提取及矢量化编辑等工作。

### 1.2.1 数学基础和正射纠正

昆明市测绘研究院是长期从事城市基础测绘的单位,积累了丰富的数据资源,为了充分利用已有的数据资源,实现资源共享,确保数据分析的精度和准确度,又由于研究区域为昆明市主城区,面积较小,数学基础选用1987昆明城市平面坐标系统,需将主城区3个不同时段的数据源统一校正到同一坐标系统下,即统一数据基础。

先对2011年的影像数据作校正处理,选取30个以上的像控点(为了提高校正精度,确保研究结果的科学可靠,采取野外实测的像控点作为校正控制点),在不方便测像控点或像控点不足的区域,采取在1:2 000地形图上选取同名控制点,所选控制点要能控制整幅影像并均匀分布,不允许有控制

漏洞,当控制点残差满足精度要求后,再基于选定的控制点,利用1:10 000 DEM数据,对影像作正射纠正,选用双线性内插法进行重采样,消除由于高差起伏引起的变形,最后生成Worldview II 0.5 m的正射影像数据。

再以纠正好的Worldview II 0.5 m的正射影像数据为基准,对2002年和2006年的Ikonos 1 m影像数据分别进行配准,具体配准方法与上同,分别生成2002年和2006年数字正射影像图数据。

### 1.2.2 影像的图像增强处理

在遥感影像判读之前,若发现影像对比度不够、图像模糊、所需信息边缘部分不够突出等缺陷。可通过图像增强处理,改变图像的灰度等级,提高图像对比度、消除边缘和噪声,平滑图像、突出边缘,锐化图像等途径来改善图像质量、提高图像的目视效果、突出感兴趣的信息<sup>[3]</sup>。本研究项目采用空间增强技术突出建筑物轮廓,削弱其它不需要的信息,并经图像锐化处理使建筑物轮廓更加突出、清晰、易读。图像增强处理前后效果如图1。

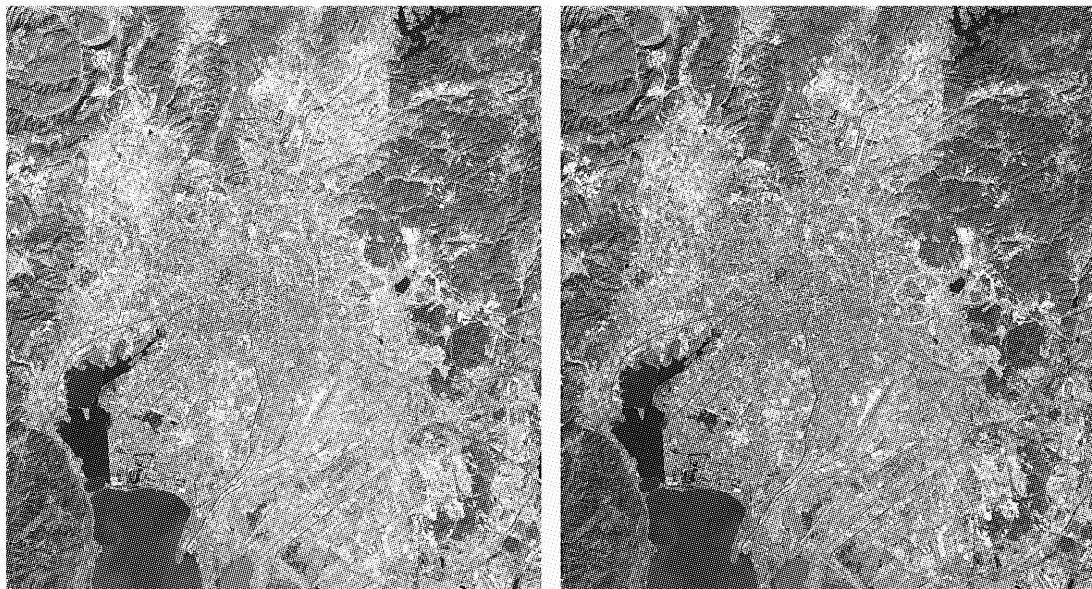


图1 图像增强处理前后效果

Fig. 1 Image enhancement processing before and after effects

### 1.2.3 建筑物及城市边界提取

基于遥感影像为基础的建筑物及城市边界提取常用方法主要有手工屏幕数字化法、NDBI指数法、监督分类法、非监督分类法等多种<sup>[2]</sup>。根据研究需要,暂时不考虑城市内部及轴间空地的填充式发展、城中村改造及改变用途等结构变化,着重考虑

城市向外呈连片发展的趋势。对经正射纠正并进行图像增强等处理后的影像数据,采取屏幕数字化的方法,在ArcGIS软件平台下,方便快捷、高精度地提取城市边界外围轮廓及外侧的建筑物边线,并创建昆明主城区建成区数据库。昆明城区2002~2011年建成区如图2。

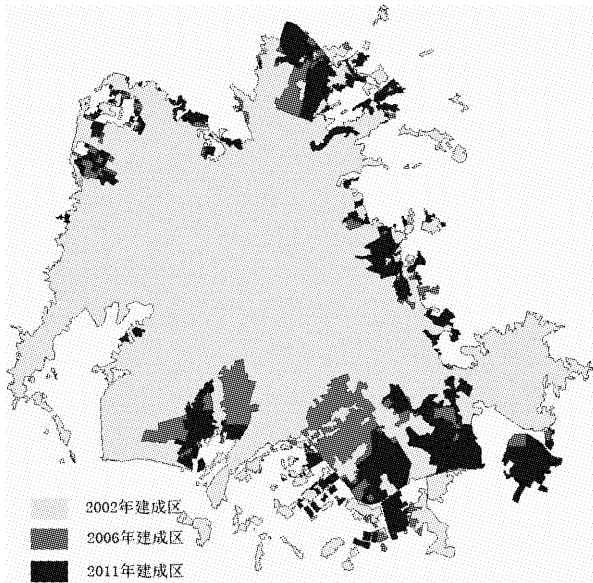


图 2 昆明城区 2002 ~ 2011 年建成区  
Fig. 2 Kunming city district from 2002 to 2011

1.2.4 数据叠加分析

叠加分析是在统一的空间参考系统下，对在空间位置上有一定关联的两个图层数据或两种地物对象数据间进行的一系列集合运算，生成新数据的过程。本研究以同类地物要素在不同图层间执行叠加分析，将提取出的城市边界构面矢量数据，以 2002 年数据为基础，用 2011 年数据层和 2006 年数据层分别与 2002 年数据层作叠加分析（Overlay），经擦除运算（Erase）后，生成叠加分析结果图 3。

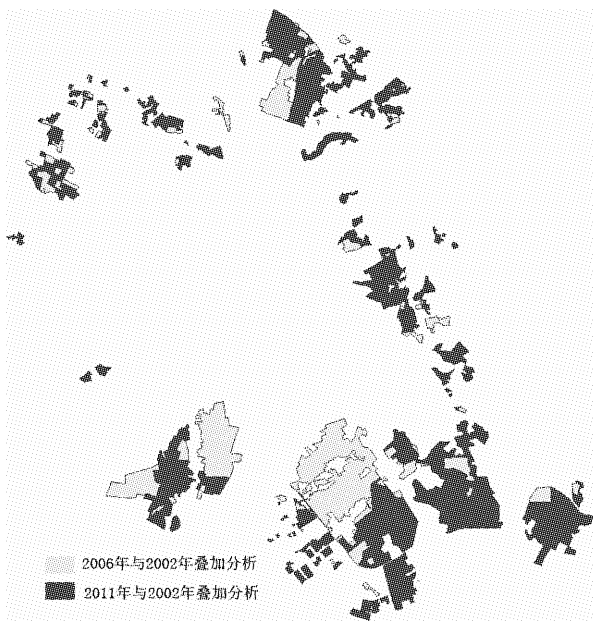


图 3 叠加分析结果  
Fig. 3 Overlay analysis results

2 分析方法的确定

空间分布是从总体的、全局的角度来描述空间变量和空间物体的特性，主要反映同类空间事物的群体定位信息。描述空间分布的参数和方法较多，常用的有分布中心、标准距离、分布密度、分布轴线、空间聚类、趋势面等几种方法<sup>[4]</sup>。各种表示方法均有较强的针对性，如对于沿面状分布的离散点，常用分布中心来概略表示分布的总体位置。对于在空间的分布趋势可以用走向来描述的离散点群，常用分布轴线来表示等等。根据图 3 叠加分析结果可以看出，昆明城区空间发展除内部的填充式发展（中心集聚）外，主要向外呈带状趋势拓展，选择研究分布轴线的方法更能准确地描述城区发展的规律和趋势。

3 空间分布轴线的原理及应用

城市点群的空间分布形态是多种多样的，分析点群的空间集中趋势可以获得其聚集信息。若点群呈狭长带状区域分布时，计算点群的分布轴线可以获得更多的空间信息。城市的分布轴线是城镇空间分布特征的重要研究内容，它既体现了城市体系的中心价值，又体现了城镇发展交互作用阻力最小或者开发潜力最大的方向<sup>[1]</sup>。

若城市离散点群呈平直的带状区域分布时，采用直线方程来拟合这些点群。若城市离散点群呈弯曲的带状区域分布时，则需采用曲线（椭圆、抛物线、双曲线等）方程来拟合这些点群，更能合理的反映空间分布形态的复杂性。分布直线或曲线的走向描述了离散点群的总体走向。分布轴线的推算对城市规划、经济布局、环境建设、社会发展等方面均具有重要的决策参考价值。

4 研究方法

4.1 面状目标抽样为离散点群

空间物体均是以连续的模拟方式存在于地理空间，为了能以数字的方式对其进行描述，必须将其离散化，即以有限的抽样数据表述无限的连续物体<sup>[4]</sup>。在地理信息系统中，建筑物图斑是以其边缘线描述的，实际上是由群聚的点状物体组成，为了研究空间分布轴线的方便，需将其抽样为具有空间分布特征的点群目标进行研究。抽样时既要以尽可能

能少的抽样点来描述原始建筑物，又要确保建筑物位置和形态的正确性。采取在研究区域内均匀布设格网，格网大小以能顾及多数图斑、能够描述图斑形状为宜，经反复试验，本研究格网为 700 m × 700 m。在每一个有图斑的格网内布设一个点，布点时以图斑边线的特征点为布设目标点。为了研究空间发展分布轴线的态势，在图 3 叠加分析结果图上布点时，将两幅图中相同格网内的点略去，只布设不同格网内的点，最后抽样的离散点群如图 4。

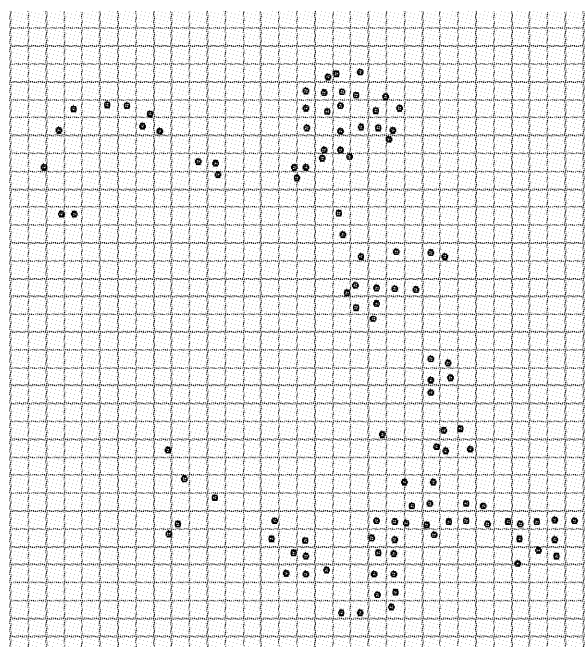


图 4 离散点群分布  
Fig. 4 Discrete point group distribution

4.2 分布轴线计算

根据项目研究所抽象的离散点群的分布规律，采用抛物线拟合方式计算分布轴线。

定义分布轴线的抛物线方程为

$$Y = ax^2 + bx + c \tag{1}$$

依据平差原则，按照最优化准则，由带有矢量化误差、离散点群抽样误差等系列误差的坐标串  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、 $\cdots \cdots (x_i, y_i)$ ，求定出未知量  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的最优估值。

建立误差方程组：

$$\begin{cases} Y_1 = ax_1^2 + bx_1 + c \\ Y_2 = ax_2^2 + bx_2 + c \\ \vdots \\ Y_i = ax_i^2 + bx_i + c \end{cases} \tag{2}$$

转换为矩阵：

$$\begin{bmatrix} x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^2 & x_2 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_i^2 & x_i & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_i \end{bmatrix} \tag{3}$$

形成法方程：

$$\begin{bmatrix} x_1^2 & x_2^2 & \cdots & x_i^2 \\ x_1 & x_2 & \cdots & x_i \\ 1 & 1 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \cdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^2 & x_2 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_i^2 & x_i & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum x_i^2 y_i \\ \sum x_i y_i \\ \sum y_i \end{bmatrix} \tag{4}$$

推算出：

$$\begin{bmatrix} \sum x_i^4 & \sum x_i^3 & \sum x_i^2 \\ \sum x_i^3 & \sum x_i^2 & \sum x_i \\ \sum x_i^2 & \sum x_i & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum x_i^2 y_i \\ \sum x_i y_i \\ \sum y_i \end{bmatrix} \tag{5}$$

对式 (5) 描述的矩阵方程求解，得到  $a$ 、 $b$ 、 $c$  参数的最优估值，即可获得分布轴线方程。根据分布轴线方程采取先分段拟合，如图 5，再整体拟合，如图 6，最后生成一条完整的分布轴线。



图 5 局部拟合图  
Fig. 5 Local fitting chart

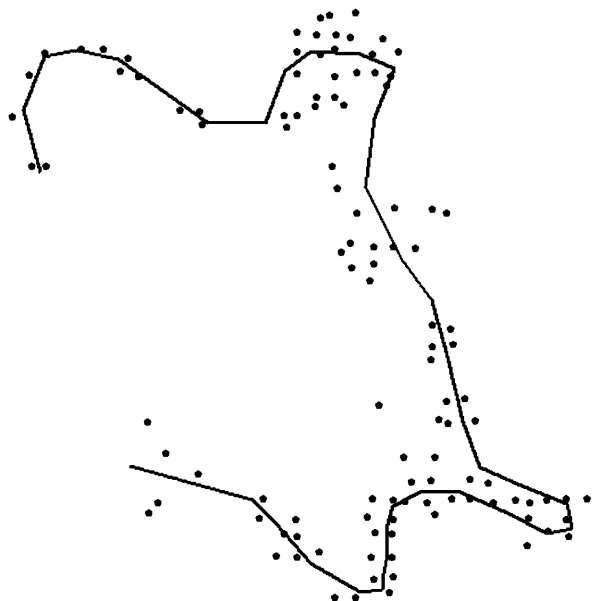


图 6 整体拟合图

Fig. 6 The whole fitting chart

## 5 分布轴线分析

通过曲线拟合方式生成的分布轴线代表的是城市拓展趋势的中心轴线。昆明城区除内部及轴间的填充式发展外，向外沿一条开口向西的抛物线为中心轴线拓展，即沿东北、西北、东南及滇池方向发展，其制约和推动因素主要体现在以下 4 个方面。

(1) 社会经济因素。社会经济的发展是城市扩展最根本的动力<sup>[6,7]</sup>。近年来，昆明以前所未有的力度和速度推进城市的改造和发展，围绕自身经济、行政和社会体制等方面不断改革创新，同时又以提升经济品质、文化品质、环境品质、制度品质、生活品质为重心，注重提高城市的集聚力、辐射力和美誉度，打造昆明的城市品质，达到了较好的效果，获得了“中国十大最有吸引力城市”、“中国最具投资潜力城市”、“浙商投资首选城市”、“联合国宜居生态城市”等 30 余项荣誉称号。由于昆明的发展变化和办事效率正吸引着国内外、省内的宾客，纷纷将投资、置业、居家、旅游等目标选择在昆明，极大地带动了昆明的经济繁荣，也拉动了昆明城市建设的需求和速度。

(2) 自然地理因素。自然地理环境是城市空间扩展过程中十分重要的基础条件，直接影响着城市空间扩展的潜力、方向和速度<sup>[2]</sup>。“山得水而活，水得山而壮，城市得山水而灵”。昆明城区坐落在滇池北岸，三面环山（背靠高峻磅礴的长虫山，东

骧金马山，西临碧鸡山），盘龙江、金汁河穿城而过，可谓是一个山环水抱的灵秀之地。正由于昆明的特殊地理环境，也制约着昆明城市只能沿东北（龙泉路、北京路延长线、松华坝水库）、西北（高新区）、东南（呈贡、经开区）延伸的带状坝子依山拓展。“仁者乐山，智者乐水”，房地产开发商们迎合市场需求，纷纷将视线瞄准傍水的滇池周边开发楼盘小区，将昆明的发展重心由翠湖时代转移到滇池时代，从而带动了昆明城市向滇池方向拓展。

(3) 道路交通因素。道路是城市宏观系统研究的骨架。近年来，昆明在道路交通建设方面采取了打通断头路、交通微循环改造、二环快速系统改造、三环闭合通车、“四环十七射”道路网工程等系列措施。随着一条条道路的改扩建，不仅完善了昆明城市道路网，更拉开了城市建设框架。三环闭合带来“环线经济”现象，带动了昆明人居、办公和商业布局在交通线间横向填充式的扩展，并继续沿交通线往外拓展。

(4) 政府规划引导因素。2003 年政府提出现代新昆明建设（一湖四环、一湖四片）战略，改变了原有的单中心城市布局形态。随着呈贡新区行政中心及大学城的建成使用，昆明长水国际机场的逐步呈现，新螺蛳湾国际商贸城的落成运营等大的城市规划发展思路的推进，带动着昆明城区发展的速度和方向。2011 年底，市委、市政府提出保护坝区农田，建设山地城镇的新政策，给昆明有限的土地资源补充了能量，指明了城市发展的新思路和方向。

## 6 昆明城区未来发展趋势预测

城市的扩展变化主要表现在城市人口的增长和城市用地的扩大。昆明城区未来拓展方向主要受自然地理因素、政府政策引导、生活居住观念等的影响较大。西侧、西北侧、北侧由于受到玉案山、观音山、长虫山等群山的“阻隔”，目前基本建设至山脚（西三环路、北三环路），除内部填充式发展外，仅有局部向往拓展的空间。东北侧沿长虫山脚与昆曲公路间的带状坝子，有较大潜力以盘龙江为轴线延伸发展至松华坝水库。东侧在东白沙河水库坝子有较大发展空间，沿新机场高速公路、贵昆公路轴线延伸发展至昆明新机场（受政策引导，昆明新机场建设为发展契机）。东南侧发展潜力最大，

在呈贡新区建设、市级行政中心及呈贡大学城的搬迁入驻、昆明螺蛳湾国际商贸城的投入运营等大型项目的带动下,引导着昆明主城向东南方向拓展。依托彩云路、昆玉公路、环湖公路,逐步与呈贡新区连接成片。南侧随着滇池治理成效显著,环境逐步改善,交通及配套设施的完善,越来越适宜居住,故城区向南侧拓展至滇池保护界线的潜力巨大。从近10年昆明城市空间拓展的分布轴线走向可以初步预测,昆明城区未来的拓展在3~5年内仍会遵循分布轴线的走向,并向东平移推进,在西侧、西北侧、北侧与山脚线重合后,在此3个方位的空间拓展将受阻,进而转向阻力较小、政策引导作用较大的东北、东南方向发展。

## 7 结论和讨论

在研究过程中充分运用地图空间分析原理,结合GIS、RS等测绘新技术,以高分辨率卫星影像数据为基础,通过图库一体化创建方法,实现了集科

研与生产于一体。通过分析比较常用的分布中心、分布密度、分布轴线、空间聚类等空间分析方法,参照昆明近10年城市空间拓展规律,选择分布轴线的研究方法更能准确描述未来昆明城市发展变化趋势。具体研究方法是将建筑物面状要素抽样为以单元格网为基准的特征点群,通过分析离散点群的分布规律推算出空间分布轴线,结合昆明的地形地貌特征,预测昆明城区未来3~5年仍将以分布轴线为中心轴线往外拓展。

本研究仅从昆明城区向外拓展的几何空间位置,挖掘出昆明城市空间形态发展的分布轴线,而未考虑影响城市地理空间发展的社会、经济、人文、生态等属性因素,如果结合城市人口分布、人口规模、经济水平、居民生活质量等对城市发展起推动或抑制作用的属性特征,将能更科学、更准确地推测昆明城市空间的演变和发展规律。另外,最近昆明市委、市政府提出保护坝区农田,建设山地城镇的新政策,可能会对分布轴线规律产生一定的影响,有待进一步探讨。

## 参考文献:

- [1] 刘耀彬. 湖北省城市体系空间结构发展研究 [J]. 华中科技大学学报: 城市科学版, 2003, 20 (3): 53.
- [2] 李新运. 城市空间数据挖掘方法与应用 [M]. 济南: 山东大学出版社, 2005.
- [3] 杨昕, 汤国安, 邓凤东, 等. ERDAS 遥感数字图像处理实验教程 [M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [4] 郭仁忠. 空间分析 [M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [5] 王家耀. 关于信息化地图学的特征和理论与技术体系的构想 [M]. 信息化测绘论文集. 北京: 测绘出版社, 2008.
- [6] 谭文彬, 刘斌, 张增祥, 等. 近三十年来昆明市建成区扩展遥感监测与分析 [J]. 地球信息科学学报, 2009, 11 (1): 117 - 124.
- [7] 王青. 城市形态空间演变定量研究初探——以太原市为例 [J]. 经济地理, 2002, 22 (3): 339 - 340.
- [8] 武汉大学测绘学院测量平差学科组. 误差理论与测量平差基础 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2007.
- [9] 刘湘南著. GIS 空间分析原理与方法 [M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2008.
- [10] 董青, 刘海珍, 刘加珍, 等. 基于空间相互作用的中国城市群体系空间结构研究 [J]. 经济地理, 2010, 30 (6): 926 - 931.
- [11] 王劲峰. 地图的定性和定量分析 [J]. 地球信息科学学报, 2009, 11 (2): 169 - 174.
- [12] 郇正军, 赵国富. 基于土地利用的空间数据挖掘系统的设计与实现 [J]. 安徽农业科学, 2011, 39 (7): 4214 - 4216.
- [13] 胡文瑜, 孙志挥, 吴英杰. 数据挖掘取样方法研究 [J]. 计算机研究与发展, 2011, 48 (1): 45 - 54.
- [14] 谢远飞, 刘洋, 李海军. 空间数据挖掘方法综述 [J]. 全球定位系统, 2010, 35 (5): 65 - 68.
- [15] 张莉, 陆玉麒. “点—轴系统”的空间分析方法研究 [J]. 地理学报, 2010, 65 (12): 1534 - 1547.
- [16] 吴小龙. 论昆明城市公共交通线网发展 [J]. 云南城市规划, 2011, 81 (4): 34 - 39.

KUNMING CITY REGION SPATIAL AXIS MINING METHOD AND ANALYSIS

HUANG Ke-feng, MENG Ming, HOU Zhi-qun

(1. Kunming Surveying and Mapping Institute, Kunming 650051, Yunnan, China;  
2. Yunnan University, Resource Environment and Earth Sciences, Kunming 650091, Yunnan, China)

**Abstract:** In order to study the future development trend of Kunming urban district space, use of Kunming main city of nearly 10 years in 3 different time periods of image data, the correct registration, building extraction and boundary information, through the stack, comparison, analysis, discover Kunming City spatial distribution of the main zonal trend to expand outward, the spatial distribution of multiple method comparison spatial distribution of axis, choice of research method can more accurately describe the developing law and trend of Kunming City. After the analysis, prediction of Kunming City development direction in the future, will be distributed along a axis to advance towards translation.

**Key words:** spatial distribution; distribution of axis; data mining; Kunming

~~~~~  
(上接第 82 页)

A STUDY ON THE SURVEY AND PROTECTION OF WETLAND AT DASHANBAO
BLACK-NECKED CRANE NATIONAL NATURE RESERVE

WU Feng-zhi¹, WANG Jing-liang¹, ZHONG Xing-yao², FAN Tao¹

(1. College of Tourism & Geographical Sciences, Yunnan Normal University, Kunming 650500, Yunnan, China;
2. The Administration Bureau of Dashanbao Black-necked Crane National Nature Reserve, Zhaotong 657000, Yunnan, China)

Abstract: Wetland survey is an important prerequisite for effective protection of wetland resources. Taking Geographic information technology as a technology platform to carry out a wetlands survey in Dashanbao black-necked crane wetland National Nature Reserve. It shows that the total area of eight existing types of wetlands, such as alpine meadow is 3 227. 11 hm² in the nature reserve. Now, wetland protection faces such threats: water over-exploitation, overgrazing, reclamation of wasteland and so on. So, it needs to take some useful methods to protect the wetlands. Based on the survey and alanasis, we came up with some measures to protect wetlands in Dashanbao, for instance, improving the compensation mechanism, strengthening the management of wetland resources to guarantee rational development and utilization, exploring a new coordinated growth model of population and agricultural, Enhancing the public wetland conservation awareness, and other ways.

Key words: Dashanbao; wetland; Black-necked crane; geographic information technology

荷兰国土空间规划及对中国主题功能区规划的启示

陈利

(云南大学 资源环境与地球科学学院, 云南 昆明 650091)

摘要: 荷兰国土空间规划历史悠久, 特点宣明, 在欧洲乃至世界独树一帜, 其规划思想和追求的生态理念对世界规划产生深远影响。荷兰人多地少, 人均用地极为紧张, 如何利用国土空间规划有效利用土地资源是国家发展诉求, 这与中国国情相似, 因此荷兰国土空间规划经验值得学习和借鉴。为此, 从荷兰国土空间规划的背景入手, 对历次规划的内容和目标作了梳理和分析, 并展现其编制的具体程序, 并对规划的实施协调机制和保障政策作了详细介绍和思考, 最后提出可以从规划理念和思路, 协调机制和实施政策, 内容调整和规划方法, 规划体系和公众参与4个方面参考和借鉴荷兰经验, 从而完善和优化中国主题功能区规划。

关键词: 空间规划; 启示; 荷兰

中图分类号: F311

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2012)02-0090-08

0 引言

规范空间开发秩序, 优化空间开发格局, 促进区域协调发展、人与自然和谐是中国现阶段国土空间开发追求的理念, 2011年6月中国主体功能区规划的出台正是追求这一理念的具体体现。但目前以经济效益为导向的规划模式导致了我国国土空间规划中出现忽略以生态为基础的整体性规划思想问题。因此, 亟需总结国外先进国家和地区规划的经验教训, 建立和完善我国国土空间规划体系, 寻求国土开发过程中经济效益与环境效益的平衡, 实现国土开发环境的优化与可持续发展。作为世界上国土空间规划成功典范, 荷兰在国土规划中具有悠久的历史和丰富的经验, 通过对其国土空间规划的整体性、系统性和生态性规划思想的学习和借鉴, 对于人均用地极为紧张而又必须在有限的土地资源中利用国土空间规划系统创造宜居环境的中国而言, 无疑具有积极的启发和借鉴价值。

1 荷兰国土空间规划背景

作为老牌的资本主义国家, 荷兰只是欧洲的一

个小国, 居民80%居住在人口2万以上的都市化地区, 一半以上人口就业于服务业, 人均年收入为2.2万欧元, 由于国土面积狭小, 人口密度极高, 且有一半以上的土地位于海平面以下, 致使60%的人口居住在低地部分, 人口密度超过400人/km², 是世界上人口密度最高的国家之一。为了解决国土面积狭小和人口分布过分集中的问题, 很早以来, 荷兰政府就十分重视国土空间整治与国土空间规划工作, 可以说荷兰是最早进行国土空间规划的国家之一。第二次世界大战以后, 经济政策和人口迁移致使当时荷兰的人口和经济活动主要集中在由阿姆斯特丹、鹿特丹、海牙和乌德勒支等城市组成的荷兰兰斯塔德地区, 也即荷兰西部环状城市群带^[1]。

2 荷兰国土空间规划历程简要回顾

2.1 规划机构的设置和兰斯塔德发展纲要的起草

为了指导国土空间规划, 荷兰中央政府20世纪50年代初就成立了国家西部工作委员会, 旨在从全国国土整治的角度, 负责对国土空间规划进行指导, 寻求解决西部地区国土存在的问题。西部工作委员会成立以后, 紧接着于1958年起草和制定

了兰斯塔德发展纲要，提出优先发展兰斯塔德地区，提出要把兰斯塔德地区打成一个多中心的绿心大都市，这为兰斯塔德能够提供比其他地区更有吸引力的工作岗位和居住地方提供了制度的保障。

兰斯塔德发展纲要核心内容包括继承和保存原有的环状城市带风貌；在不同城市之间建立“绿色缓冲带”（也称绿心）隔离城镇；保护城市圈内的中心农业地带；提出今后的城市发展重点向外围拓展。纲要提出了多中心绿心大都市的思想，该思想成为后来荷兰历次国土空间规划的灵魂，但是该纲要提出的集中开发兰斯塔德思想也为后来经济的发展产生了不利影响。

2.2 历次国土规划报告的编制和实施简况

荷兰国土空间规划到现在已经经历了5次，每次规划纲要的内容调整都比较大。第一次国土空间规划是针对兰斯塔德发展纲要过分强调兰斯塔德的重要性而导致的荷兰地区经济发展的不平衡加剧问题。其出发点就是要把统筹兼顾公平与效率目标结合起来。为了实现这样的目标，第一个报告提出要调整全国人口的分布，适当的分散兰斯塔德地区的人口和就业岗位，同时在全国实行公共实施均等化，改善落后地区。于此同时把全国一些重要的经济部门如跨国公司等集中到兰斯塔德地区，形成集聚效应。规划报告编制后，在追求高速增长目标的刺激下，兰斯塔德地区进行了经济的大规模建设和扩张，包括中心城市的内城改造和更新，以及在深水航运河道沿岸开发新区。

荷兰是发达的资本主义国家，到1966年逆城市化就初见端倪，为了应对迅速蔓延的逆城市化趋势，进一步促进兰斯塔德地区人口和经济活动的健康发展，荷兰政府组织编写了第二次国土空间规划。第二次国土空间规划初步提出建立交通走廊，在交通干线的两边向外扩散即实行轴线开发方案，同时提出发展兰斯塔德的南、北两个城市翼*的构想，这次规划把荷兰作为西欧大城市群区的一部分。同时，对兰斯塔德地区的人口实行调整，中央政府在进行人口和就业岗位的疏散过程中，采取了“有集中的分散”原则，有效解决了城市环境恶化和因人口增多建造住房而破坏城市原有布局问题，改善了城市人居环境，保留了城市的历史风貌。此

外，对城市的绿心地带，进行了专门的保护，保留原有的绿化特色。

荷兰的第三次国土空间规划是为了解决兰斯塔德地区城市出现的衰退迹象。此次国土空间规划的宗旨是“有选择的经济增长”，提出城镇优先发展的原则，实行有控制的人口疏散政策，防止城市经济的衰退。在这个报告中，荷兰政府首先提出把城市区域**作为国土空间规划的一个重要概念。这次规划提出在各城市之间发展公共交通，减少城市环境污染。随后，荷兰各级政府还进行了大刀阔斧的城市更新和村镇更新，包括商业区规划和旧房改造等，其目的就是要不断改善城市的居住环境，提高城市和村镇生活质量。

20世纪80年代中期开始，欧盟的发展，欧洲经济区的建立，荷兰的国土规划需要紧跟时代的步伐，在这种背景下，荷兰政府开始着手编制新第四次国土空间规划。与前三次规划相比呈现出宣明的特点：一是首次提出“可持续发展”的理念，把日常生活环境质量的改善和提高以及空间结构的优化放在突出位置，二是站在新的高度来看待兰斯塔德在全国的重要性，提出要发挥该地区对全国的辐射作用，以此来提高荷兰的竞争力和国际地位，最后就是强调要重视中央、省和地方政府之间的垂直合作以及公营部门与私营部门之间的横向合作。

在第四次国土空间规划中，荷兰政府提出打造一个以比兰斯塔德绿心地带更为开阔的农业地区为中心的**中部城市圈。这个城市圈由阿姆斯特丹、海牙、鹿特丹、艾恩德霍芬、阿纳姆/奈梅亨等众多城市组成，逐步把经济核心区由兰斯塔德扩大到包括海尔德兰和北布拉邦特省的地区，在中部城市圈中，包括荷兰的首都阿姆斯特丹和世界第一大港口鹿特丹以及政府和众多国际机构的所在地的海牙。荷兰政府依托这3个城市彼此临近，职能分工明确的优势，大力吸引外来资金的直接投资和跨国企业的进驻，形成颇具国际竞争力的大都市群，使其足以与巴黎、伦敦、布鲁塞尔等大城市区相竞争。此外，这次国土空间规划还特别提出加大对港口和交通干线的支持和建设力度，提倡与比利时的跨国高速铁路建设，在国内的主要中心城市，加大对内城

* 北翼是指从北海海岸开始，经阿姆斯特丹、乌德勒支、阿纳姆，到荷德边境的奈梅亨；南翼是指从海牙附近的北海海岸开始，经鹿特丹、多德雷赫特，到比利时的安特卫普。

** 城市区域定义为中心城市与其周围的增长中心按照交通原则有机连接起来的整体，根据这次报告，兰斯塔德是一个由许多城市区域所组成的复合体。

中的中心车站和中央商业区的改造，为吸引外资流入和跨国公司进驻创造一流的环境。

20 世纪初开始，世界区域经济一体化的步伐加快，在这一时期欧盟不断得到扩大和发展，国家间的合作不断加强，在欧洲区域一体化的进程的推动和刺激下，荷兰内阁政府于 2000 年 12 月 15 日签署了标题为“创造空间，共享空间”的《荷兰第五次国家空间规划政策文件概要（2000~2020）》，旨在指导荷兰未来 30 年空间开发^[2]。这次国土空间规划是对荷兰空间发展提供指导的战略性政策文本，该政策文本分析了过去荷兰的社会和空间变化，对荷兰未来的住房、就业、基础设施、娱乐、体育、自然环境、空地、农业、水域等各种国土空间需求趋势进行了预测和展望，确定了重大基础设施的空间布局，提出了不同地区的空间发展目标，描述了各个地区的空间发展蓝图，构建了省、市当局进行具体空间布局和设计决策的政策框架^[3]。

继续注重提高空间质量，引导经济社会活动对空间的使用是这次规划的基本出发点和主要目标，通过确定全国重大基础设施的空间布局，提出不同地区的空间发展目标，并描述各个地区的空间发展蓝图，构建省市当局进行具体空间布局和设计决策的政策框架把荷兰的国土空间规划推向新的高度，它使荷兰的规划从针对过去，关注现在转移到同时放眼未来上来，因此，这次规划更具前瞻性，

是对过去规划的突破和创新。此外，这次规划比较重视空间功能区的细化，使用了层次分析法，将荷兰空间分为基础层、网络层和应用层 3 个层次，认为经济社会的发展变化将影响这 3 个层次，并产生对空间的不同需求和对空间规划的不同要求^[4]。这次规划还强调要加强目标与政策的协调，提倡从国际合作、城市与乡村、城市网络及水资源 4 方面对目标进行细化并构建相关政策框架，同时，阐述了东部、南部、西部、北部 4 个地区的空间规划目标与政策方针。本次规划政策的出发点是要尽可能做到满足空间需求和保证空间质量的协调统一。为了保证规划的贯彻实施，此次规划文本从实施原则、手段与程序 3 方面提出了落实的具体要求。

3 荷兰国土空间规划系统和编制程序

3.1 规划系统

作为国土空间规划方面最具代表性的国家之一，荷兰的国土空间规划可谓是历史悠久，体系完善，俨然一个系统工程。从 20 世纪 60 年代的第一次国土空间规划开始就形成了国家、省和地方政府三级的规划格局（表 1），各级政府制定战略规划，形成国家空间规划、省区域规划和市结构规划，其中省级规划是整个战略规划体系的关键所在，一方面起着国家和市级规划的衔接作用，另一方面又要指导市级规划符合省级空间发展政策。

表 1 荷兰空间规划等级体系^[5]

Tab. 1 The Dutch space planning level system

行政体系	承担角色	规划区域	规划内容
中央政府	规划核心	国家	国家政策纲要
省（12 个）	区域结构规划	省区或省内部分地区	省内规划政策概览
市（489 个）	地方结构规划	市域或市域联合体	全市发展政策概要
	土地分配规划	市内部分地区	规划条例和空间落实

3.2 规划编制程序

荷兰的国土空间规划编制分为中央、省和地方三级，其中地方的规划称为土地利用规划，是整个规划的基础，到了省级层面才叫做空间规划。各级政府和相关部门在编制规划时的重点不同，共同构成完整的规划体系。

3.2.1 市镇土地利用规划

在荷兰空间规划体系中，地方级的土地利用规

划规定了地区内每块土地的使用性质，规划由市镇行政机关负责准备，有时由公务员草拟，有时则委托顾问公司协助草拟。第一步是准备一个草案，利益相关者团体可以参与讨论，并根据讨论结果，市镇行政机关出台最后的草案版本，不同意其内容的团体可以提出异议反对此版本。市镇机关会把最后的草案版本，反对意见以及他们对反对意见的响应，送到市镇议会，寻求立法。市镇议会经过讨

论，做出决定，发布形成市镇版的土地使用计划。

地方政府除了编制土地使用规划外，还需要设置建筑许可管理。建筑许可管理与土地规划是相互配套的，它规定了每块土地上建筑的数量，层数，距离，外观，屋顶式样等。在荷兰，所有的房屋建筑都必须获得政府的许可，但是只要建筑符合土地利用规划，规划部门就无权不予批准，如果规划部门认为建筑不符合土地利用规划要求，开发者可提出申诉，甚至可以申请讨论土地使用规划的合理性，但这个周期通常需要好几年的时间。

3.2.2 省级国土空间规划

省级国土空间规划准备程序和地方土地使用规划类似，唯一的不同是它不需由国家核准，而由省府自己核准即可生效，高等行政法院具有驳回所有反对意见的权力，省级的国土空间规划随即具有法律效力。此外，虽然各级规划是分权的，但并不表示中央政府毫无权利，中央政府可以对不符合国家要求的规划予以否决，责令其按照要求修改。

与地方市镇土地利用规划相比，省级空间规划涵盖范围较大，也较为宏观，不做详规。省级规划把比较重要的空间类型划分为：现有都市区，都市扩张区，主要的国家及区域基础建设工业区，各种类型农业区，休闲区，自然保育区，主要水源及水体区几个大类。

3.2.3 国家级国土空间规划

国家空间规划兼具约束性和发展性功能，类似于地方的土地使用规划及省的分区空间规划，涵盖全国国土，具有相当的稳定性，10年才更新一次。这样保证了每次规划的延续性。国家空间规划的编制过程是，由住宅、空间规划及环境部主导、内阁其他部配合，在广泛征求各部门或团体意见的基础上，提出空间规划政策第一阶段的草案，并对外公布征求意见。草案公布后的咨询比较正式，提倡公众的参与，一般民众也可以提供意见。在第二阶段末期，住宅、空间规划及环境部都有义务对咨询意见做出响应，然后，在第三阶段，提出一份修正后的文本，最后是第四阶段，国会将对第三阶段的草案文本进行讨论，根据讨论意见修正后核准，最后发布具有法律效力的定案。

国家空间规划标示出国家级的重大工程建设（例如：荷兰与欧洲的运输系统、空港海港的扩张计划）、主要的新都市发展计划。这部分规划兼具规范性与发展性的功能，国家空间规划还提出地方及省政府必须遵守的一半规划准则，对市镇以及省

级政府具有约束性，是省级和地方政府规划的纲领性文件，对地方和省起着指导作用。从这一点上来说，它直接主导着荷兰国土空间规划的走向。

4 国土空间规划的协调机制和实施政策

4.1 国土空间规划的协调机制

荷兰中央、省和地方三级政府在政策和立法不相冲突的情况下，各级政府在决策和立法方面都是独立的。而在规划的决策和立法方面也如此，各级政府保持了自己的独立性。在这种分权的行政体制下，保持各级政府乃至各部门之间国土规划政策的协调是保证规划顺利进行的重要前提，因为通过协调可以有效地避免各部门从自己的局部利益出发，造成各部门在空间方面的利益冲突，给国家造成损害。通过协调磋商，政府将制定出符合大多数人利益的国土规划政策，这样才能最终得到人民的认可。

荷兰国土规划的协调形式，既包括中央、省和地方政府间的垂直协调，也包括同级政府不同部门之间的水平协调，二者相辅相成，缺一不可，形成一个完整的体系。协调的主要手段和措施具体包括设立专门协调机构，实行广泛的群众参与，建立监察机构，加强中央控制。

4.1.1 国土规划协调机构的设立

荷兰的国土规划协调机构主要有国家国土规划委员会，内阁国土规划和环境委员会以及省级地方国土规划委员会。国家国土规划委员会主要由那些与国土规划有利害关系的部门的最高级公务员和一些非官方的专家组成，主要任务是向住宅、国土规划和环境部长以及其他部长提出建议，以便协调各个部门的利益，采取一致的行动。当某一有关国土规划方面的决策涉及多个部门的利益或者有争议时，一般都需要上报到国家国土规划委员会进行讨论，最后采取一个各方都能接受的方案。内阁国土规划和环境委员会也是一重要的官方协调机构，首相亲自兼任委员会主席。成员主要由与国土规划有利害关系的部长、副部长和司局长组成。主要任务是对国家国土规划委员会提出的建议报告进行协商和评议。通过协商和评议，最终由内阁做出提议。委员会的活动由住宅、国土规划和环境部长统一协调磋商决定。省国土规划委员会主要是由各政府部门的官员、国土规划监察员、各社会团体的代表以及非官方专家组成，具有国家国土规划委员会和国

土规划顾问委员会的双重性质。其任务是负责省级总体规划,并协调采取一致的行动,促使规划的实施。

4.1.2 广泛的公众参与

荷兰政府在制定国家国土规划重大决策的过程中,十分强调和重视公众参与,认真听取和反映公众意见。广泛的公众参与包括 3 种方式:第一种是政府通过报纸、媒体等各种宣称资料向人民大众公布政府意图和初步规划,每个公民都可以向有关部门发表自己的意见和建议;第二种是由相关部长举行行政评议会议,征求各省、市政府部门和其他机构的意见;最后一种就是通过国土规划委员会组织召开新闻发布会和意见听取会,最大限度的了解和听取公众意见,通过把公众意见提交国会讨论通过,反映人民意愿。

4.1.3 加强中央政府的宏观指导

在荷兰,国家一级的国土空间规划报告一般是 20 至 30 年变革一次,时间较久,到地方,国土规划的期限越来越短,内容越来越详细。中央通过协商途径把自己的政策意图传达到下级政府。如果通过协商达不到满意的结果时,中央政府有权采取强制性的干预措施,责令地方政府按照其意图对规划报告进行修改,最后报给中央审批,方可获得通过,这就保证各级规划与国家规划相符。

4.1.4 实行国土规划监察员制度

为了保证国土空间规划的实施和各项政策的有效落实,荷兰政府采取专门的监察制度,在国家国土空间规划局设立 5 个监察员,负责全国的国土规划监督工作。国土规划法赋予监察员向省国土规划委员会和市政府部门提出国土规划方面的建议的权利,监察员制度建立起中央与省、市政府之间一种重要联系,保证省和地方政府的规划符合国家的大政方针。

4.2 国土空间规划的实施政策

4.2.1 制定法律政策

荷兰的国土空间规划法律政策主要体现在空间规划法及地方政府法这两部法律上,空间规划法赋予国土委员会监察员的监督权和咨询权,地方政府法主要是通过制定的规划政策来保证空间规划的实施。此外内阁政府每两年要发布一个具体的实施规划,并公布政府预算,提交议会审议,并且每两年向议会下议院汇报该规划的实施情况,这些制度和措施都很好的把国土空间规划纳入法制的轨道,有效的保证规划的实施。

4.2.2 制定财政金融政策

规划的实施需要有资金投入来支撑。荷兰政府除了采取国家投资外,还编制可行的政府财政预算作为引导资金,其目的在于改进现有的待完善的条件,并引导空间状况有明显恶化趋势的地区走上正确的发展道路。实际上,荷兰政府从第四次国家空间规划开始,增加了一个中央政府与省级政府之间契约性质的附件,规定了为实现国家空间规划,中央政府必须向省级政府提供的财政支持以及省市市政府该实现的绩效。目前,总体来看,空间规划相关的政府投资大约占政府总支出的 9.4%、GNP 的 2.3% 左右,有效的保证了国土规划的实施。

4.2.3 制定产业政策

为有效保证国土空间规划的实施,荷兰政府一直采取比较严格的产业区位政策。政府规定各种产业活动的区位选择必须要符合国土规划特别是土地利用规划的要求。此外,企业的新建或扩建所需要的区位只能在政府规划所允许的范围内选择。在农村地区,通常情况下不允许用于发展工业,即使是农民闲置的房产也不例外。农业生产是广大农村地区最主要的经济活动,乡村绿地、自然景观则受到特别的保护。特别是在兰斯塔德的绿心和绿色缓冲带,人口增长和城镇扩展受到政府严控制。按照政府的规划文本,绿心附近只能用于发展农牧业、园艺业、防护林和娱乐设施建设。政府通过购置土地和发展休闲产业来加强和保护兰斯塔德绿心和绿色缓冲带的自然景观和生态环境。

在城市地区,荷兰政府则根据交通运输条件及通达性能,把工商服务业区位分为 A、B、C 3 种类型。把位于城市中心车站附近的铁路、地铁、有轨电车和公共汽车等诸多公共交通的交汇点作为 A 区位。这里将重点发展资金和劳动密集型产业,把它打造为政府办公、商旅服务、文化传媒及娱乐商城中心,建立中央商务区。而交通干道附近和城市郊区属于 C 区位,依托城市公交和私家车,这里将集中发展需要大量土地,顾客较少对交通通达性要求较低产业,如冶金、石油化工、化学工业、批发商业等传统产业。处于 A 区和 C 区之间是 B 区位,位于交通干线和公交线路的结合处或郊区火车站附近。这里公交方便,私家车停车场较多,适合发展劳动力使用强度适中、顾客联系范围以及小汽车使用率都较频繁的产业,以及办公维修、仪表维修等服务业。

5 荷兰国土空间规划对中国的启示

中国现阶段还处于国土空间规划的起步期,随着2011年6月正式公布的战略性、基础性、约束性的《全国主体功能区规划》^[5]报告的出台,中国的国土空间规划正式步入正轨,但是作为第一部国土空间规划政策文本,因其经验的不足难免有其缺陷性,俗话说“他山之石,可以攻玉”,荷兰的系统性开放空间规划在如何提高土地利用效率和开放空间环境质量方面为我们提供了有益经验^[6]。中国可以认真学习并吸取其理念内核,结合自己的具体国情,创造出具有鲜明地域性生态与文化特色的城市开放空间,不断完善和改进国土空间规划工作。

5.1 规划理念和规划思路的借鉴

随着中国经济与社会的快速发展,中国各种规划经过多年实践,逐步走向正轨,但以经济效益为导向的规划模式始终没有发生改变,许多规划受到地方官员的强烈干预,成了追求政绩的工具,土地利用规划也缺乏以生态为基础的整体性规划思想。中国是一个人多地少的国家,土地资源及其缺乏,急需节约集约用地,这一点和荷兰具有相似性。中国要立即转变以经济为导向的规划模式,认真汲取荷兰整体性和系统性规划思想,将国土空间规划转变到注重规划的整体性、体系化和融于自然的地域性上来。此外,中国也需要学习和借鉴荷兰城乡规划体系,尤其是荷兰是人均用地极为紧张的国家,如何在有限的土地资源中利用国土空间规划系统创造宜居环境这样一个命题而言,对中国具有积极借鉴意义。

国土空间规划不仅仅是简单的划定优化、限制、禁止开发区,而是要注重系统化,网络化建设,规划不仅仅是简单的局部区域环境的改善,更重要的是建立各地区整体性绿化分布格局,建立大中小不同规模、成体系的绿化网络。荷兰的国土空间规划采取系统化的规划思路,以绿化和运河为载体,通过点、线、面和网络化系统组织开放空间,改善城市中心区的生态环境,极大地提高了城市生态与环境的综合效益。系统性的优越性在于采用了网络化的覆盖系统,使绿化空间在城市区域内的分布具有均匀性,方便市民就近便捷地使用,从而最大效率地提高绿化开放空间的综合效益,更大范围地发挥城市的生态效应。中国的主题功能区在对优化开发区的规划过程中可以借鉴荷兰绿心思想,在城市圈之间建立绿色缓冲带,避免重蹈荷兰兰斯塔德地

区因集中开发而导致环境恶化的覆辙。

5.2 规划协调机制与实施政策的借鉴

荷兰国土规划的协调机制比较健全和完善,协调形式包括中央、省、地方的垂直协调,也包括同级政府之间的水平协调。在国家一级,国家国土规划委员会是一个重要的部际协调机构。委员会主要由与国土规划有利害关系的部门的最高级公务员(一般是司局长)以及非官方的专家组成。该委员会的主要任务是在国土规划的重大决策方面,向住宅、国土规划和环境部长以及其他部长(有时也向各省省长)提出建议,以便协调各个部门的利益,采取一致的行动。特别是,当某一有关国土规划方面的决策涉及多个部门的利益或者有争议时,一般都需要拿到国家国土规划委员会进行讨论。中国出台的主题功能区规划缺乏专门的协调机构,仅是要求发展改革部门负责规划实施的组织协调,在规划的制定方面对相关部门的利益考虑不够,也没有进行专门的磋商和讨论。中国可以借鉴荷兰做法,专门设立主题功能区规划的协调部门和机构,在中央设在国务院,在地方设在政府机构之下,虽然中国政治体制不同,但是主题功能区涉及各部门利益,因此,与各部门协调依然对其认可度和效力产生很大影响,对推行和实现也有举足轻重的作用。

荷兰国土规划的实施政策中,中国主题功能区规划在财政、金融、产业等方面都制定了专门的政策,但是在法律手段和监督手段方面,与荷兰还有不小差距。荷兰对于国土空间规划的制定和实施有专门的法律条文,对于规划的制定程序和实施监督都有法律依据和准绳。在监督方面,荷兰还专门实行监察员制度,国家国土规划局有5个国土规划监察员,每个监察员负责二三个省的国土规划工作。这些监察员在各自的管辖区域内代表住宅、国土规划与环境部,其主要任务是负责监督国土规划法的实施。中国的主题功能区规划还没有专门的法律保障,也没有设立专门的监察员。这方面,中国可以仿效荷兰,制定专门的国土空间规划的法律和条例,立法应从规划的制定程序,实施手段,各部门的责职方面入手,细化各个程序和各部门责任,为主题功能区规划提供法律保障。对于监督方面,鉴于中国国情,建议设立巡视员制度,巡视员设立中央和省两级,巡视员应该是行政人员和专家学者共同组成,专门负责主题功能区规划的实施监督,并向上级部门反映和提出意见。

5.3 内容调整和规划方法的借鉴

荷兰的国土空间规划已经历半个世纪之久,从

第一次到现在,已经修订了5次,每次都是严格根据国情和国际国内环境变化执行的。荷兰的每次国土空间规划修订时间一般是10年左右,在内容的调整经历了一个从局部到整体的过程。每次国土空间规划在内容上特别强调与上次规划的衔接和延续性问题,而且其“绿心”思想始终贯穿其中,每次规划要求保持城市原来的风貌,在第五次国土空间规划内容中还进行了国土空间需求趋势进行了预测和展望,考虑到当前和长远问题。中国主题功能区规划刚刚起步,还仅仅是一个很宏观的规划,内容也难免有些空洞和模式化,中国以后的国土空间规划的修订和调整需要考虑连续性问题,切记换届政府就换届规划的问题,同时中国的主题功能区规划还没有明显的思想灵魂,仅是强调可持续发展问题,下次规划的调整还需要对未来的预测和展望,同时更加注重古城的保护问题。

荷兰在空间规划中普遍采用了层次分析法。荷兰空间分为基础层、网络层和应用层3个层次。基础层主要考虑自然环境条件,包括自然、物质和生态条件。网络层主要考虑基础设施网络建设,基础设施网络又细分为基础设施网和交通运输网,主要包括公路、铁路、水路、管道和下水道、港口、机场、中转站和数字网络。应用层也叫用地类型图层,是指人们的生活、工作和休闲场所。具体做法是用红线标出城市与乡村地区,用绿线标出景观区、自然保护区和历史文化遗产区,红绿线之间则指定为过渡地带。中国的主题功能区规划仅停留在基础层次,缺乏对网络层和应用层的考虑,中国下次主题功能区规划的调整 and 修订可以借鉴荷兰的层次分析法,摆脱目前单一的考虑,在优化开发区、重点开发区、限制开发区、禁止开发区自己内部把城乡居民生活,基础设施建设也纳入进去。

5.4 规划体系和公众参与的借鉴

荷兰的国土空间规划体系健全,俨然一个系统工程。荷兰规划体系的特点和政府职能相衔接,形成了与政府行政区划等级相一致的等级规划体系,政府分为3级:中央、省(区域/地区级)和市。每一级政府都制定战略规划,主要包括国家空间规划、省区域规划和市结构规划。中国主体功能区规划与其它规划还是孤立的,缺乏系统化规划体系,而系统化规划与城市整体规划应该密不可分,不能孤立地进行城市规划,中国需要从整体性角度考虑全国主题功能区规划在城市整体规划的地位、影响及作用,保障与其他规划配合的可实施性。中国幅员广阔,在经济建设和城镇化建设进程中,应

将提高环境质量放在突出位置,通过发展新城和完善城际快速轨道交通等有效措施适当控制城市规模,避免特大城市的过分膨胀,从而在城镇之间组织大面积绿化带加以隔离和连接,使城市更大范围地融于自然绿化之中。这一点,荷兰的成功案例是中国应该认真考虑并结合自己国情适当加以利用的。

荷兰政府在制定国家国土规划重大决策的过程中,十分重视公众参与,以听取和反映公众的意见。公众参与主要采取3种形式:(1)通过报纸、电台和各种宣传材料,向公众公布政府意图和初步计划。每位公民都可以直接向有关部门发表自己的意见。(2)由有关部长举行行政评议会议,以征求各省、市政府部门和其他机构的意见。(3)征求国土规划顾问委员会的意见。国土规划顾问委员会由各个社会团体如顾主、顾问、建筑公司、娱乐和自然保护机构、运输机构等的代表,关心国土规划问题的各方面专家,以及各省、市行政部门的专家组成。一些与国土规划有利害关系的部门一般派观察员列席顾问委员会的会议。该委员会的主要任务是通过组织召开信息发布会和意见听取会,广泛听取和了解公众的意见。委员会秘书处将吸收消化公众的意见,并向内阁国土规划与环境委员会提交相应的建议报告。根据公众的意见,内阁国土规划与环境委会将正式制定出国家国土规划重大决策,提交国会讨论通过。

规划的主体是国家的人民,规划人员只能代表人民意愿才能使规划深入人心,获得最大限度的支持。荷兰在国土空间规划中采用了最广泛的公众参与制度,自觉接受人民的监督。中国作为社会主义国家,更是需要在规划中考虑人民的需求和意愿,虽然考虑到中国国民的公众意识等原因,可能在第一个国土空间规划中像荷兰那样不现实,但是对于省级的空间规划还是需要实行群众代表听证制度,尽量使规划能反映人民的意志,那样对规划的实施也是很有好处的。中国现阶段很多规划特别是城市规划与荷兰相比还有很长的路要走,由于目前中国的规划大都缺乏细致和深入研究,在具体规划设计细节上也缺少对人性的关怀。这些都是以后中国在规划工作中亟需改善的地方。考虑到中国实际,要像荷兰一样实行全方位的公众参与很难实现,但是可以设立代表代表人民意见参与讨论,同时在省级主体功能区规划中扩大公众参与度,在各市县设立公众意见箱或意见讨论处,尽可能让公众意见参与进来,全面提高主体功能区规划的公信力。

参考文献:

- [1] 魏后凯. 荷兰国土规划与规划政策 [J]. 地理学与国土研究, 1994, 10 (3): 54 - 60.
- [2] 张丽君, 刘新卫. 荷兰国土空间规划概览 [J]. 资源导刊, 2010, 10 (10): 46 - 47.
- [3] 孙胡. 荷兰: 第五个空间规划 - 保持增长和环境的平衡 [J]. 宏观经济管理, 2004, 1 (1): 52 - 55.
- [4] 国家发改委发展规划司. http://ghjh.mwr.gov.cn/xxjy/sxk/200402/t20040224_21081.html.
- [5] 杨伟名. 发展规划的理论和实践 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2010: 256.
- [6] 国务院关于印发全国主体功能区规划的通知 [R]. 国发〔2010〕46号, 2010: 1 - 130.
- [7] HANS Renes. The Dutch National Landscapes 1975 - 2010: Policies, Aims and Results [J]. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 2011, 102 (2): 236 - 244.
- [8] JEROEN van Schaick, Ina Klaasen. The Dutch Layers Approach to Spatial Planning and Design: A Fruitful Planning Tool or a Temporary Phenomenon? [J]. European Planning Studies, 2011, 19 (10): 1775 - 1796.
- [9] Jie FAN, Wei SUN. Focusing on the Major Function - oriented Zone: A New Spatial Planning Approach and Practice in China and its 12th Five - Year Plan [J]. Asia Pacific Viewpoint, 2012, 53 (1): 83 - 89.
- [10] FAN, J, A J TAO, Q REN. On the Historical Background, Scientific intentions, Goal Orientation, and Policy Framework of Major Function - oriented Zone Planning in China [J]. Journal of Resources and Ecology, 2010, 1 (4): 289 - 299.
- [11] Chao REN, Tejo SPIT. Urban Climate Map System for Dutch Spatial Planning [J]. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 2012, 18 (8): 207 - 221.
- [12] ALPKOKIN, PELIN. Historical and Critical Review of Spatial and Transport Planning in the Netherlands [J]. Land Use Policy, 2012, 29 (3): 536 - 547.
- [13] HALLEUX, JEAN - Marie. The Adaptive Efficiency of Land use Planning Measured by the Control of Urban Sprawl. The Cases of the Netherlands, Belgium and Poland [J]. Land Use Policy, 2012, 29 (4): 887 - 898.
- [14] Janssen - Jansen, Leonie B. Woltjer, Johan. British Discretion in Dutch Planning: Establishing a Comparative Perspective for Regional Planning and Local Development in the Netherlands and the United Kingdom [J]. Land Use Policy, 2010, 27 (3): 906 - 916.
- [15] Roodbol - Mekkes, P H, Valk, A J J, van der. The Netherlands Spatial Planning Doctrine in Disarray in the 21st Century [J]. Environment and Planning, 2012 (1): 377 - 395.

THE DUTCH NATIONAL SPATIAL PLANNING AND TO THE CHINESE THEME FUNCTION AREA PLANNING ENLIGHTENMENT

CHEN Li

(Resources Environment and Earth Science Institute, Yunnan University, Kunming 650091, Yunnan, China)

Abstract: The Dutch national spatial planning has a long history and declared characteristic in Europe and even in the world of its own, the planning idea and the pursuit of the ecological concept planning far-reaching influence on the world. The Dutch people much less, per capita land very nervous, how to use the national spatial planning effective utilization of land resources is the national development demands, so as to China's national conditions, therefore the Dutch national spatial planning experience is worth studying and using for reference. for this reason, from the Dutch national spatial planning background of all previous planning to the contents and targets out and analyzed, and the specific procedures for the show, and the implementation of the plan coordination mechanism and security policy as a detailed introduction and thinking, finally putting forward from the planning ideas and thinking, coordination mechanism and implement policies, content adjustment and planning method, planning system and public participation in four aspects reference and the Dutch experience, thus improving and optimizing the Chinese theme function area planning.

Key words: space planning; enlightenment; Netherlands

抚仙湖－星云湖水生生物与水环境研究综述

杨加林¹, 李 杰², 李经纬¹, 李 敏¹, 张亚玲¹

(1. 云南大学 资源环境与地球科学学院, 云南 昆明 650091; 2. 云南省环境科学研究院, 云南 昆明 650034)

摘要: 抚仙湖与星云湖两湖相连, 构成一个相连湖泊的微生态系统, 这在云南九大高原中具有唯一性, 且二者分别属于不同的营养状态, 属于生态系统研究的敏感区域。本文通过对近年来相关文献的系统回顾, 分析、评价了抚仙湖－星云湖水环境指标与水生生物研究现状的内容、方法及其成果; 概述了自1980年以来抚仙湖－星云湖各项水环境因子(物理因子和化学因子)及生物因子(浮游植物、沉水植物、浮游动物等)的相关特征及其演化规律; 提出在相关研究中存在的一些亟待解决的问题。

关键词: 抚仙湖; 星云湖; 水环境因子; 生物因子

中图分类号: X17 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7852(2012)02-0098-05

1 区域概况

抚仙湖是半封闭的高原深水湖泊, 为云南省九大高原湖泊中的贫营养型湖泊之一, 位于云南中部的澄江盆地, 是中国目前已知的第二深水湖泊。湖泊面积211 km², 目前最大水深151 m, 平均水深87 m^[1-3]。星云湖与抚仙湖隔河相连, 湖面高程1 722 m, 水域面积34.7 km², 平均水深7 m, 水容量1.833 × 10⁸ m³^[3], 是抚仙湖的上游浅水富营养型湖泊(实施抚仙湖－星云湖出流改道工程后两湖流向为抚仙湖流向星云湖)。星云湖与抚仙湖两湖相连, 构成一个相连湖泊的微生态系统, 这在云南九大高原湖泊中具有唯一性。近年来由于人类活动对抚仙湖－星云湖生态系统日益加剧的影响, 此二湖泊的水环境与水生生物因子处于不断变化之中。为保护抚仙湖－星云湖及其流域生态系统, 改善二湖水质状况, 探究此二湖泊水环境与水生生物因子的相关特征及演化规律尤为重要。

2 研究进展

近年来随着调查研究的深入、分析测试技术的改进和对高原湖泊生态环境重视度的提高, 关于抚仙湖－星云湖这一生态系统的水环境因子(物理因子和化学因子)及生物因子(浮游植物、沉水植物、浮游动物等)的研究已取得一定成果。本文对近10多年来有关两湖微生态环境的研究进行综合概述, 以期为进一步建立生物因子及水环境因子兼顾的湖泊评价指标体系提供基础, 对未来有关两湖可能会发生的环境问题进行有效预测。

2.1 物理指标

2.1.1 温度

2000年, 罗松、高俊荣对大量水声试验中测得的抚仙湖温度剖面数据进行插值平滑和统计分析, 得出抚仙湖各个月份的温度剖面, 进而得出抚仙湖表层水温的年内变化趋势: 抚仙湖一年中表层水温从3月份开始缓慢增高, 增幅达1℃以上; 4月份

表层水温增幅可达 4°C ; 5、6 月份每月水温升高约 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$; 7、8 月份每月升高变化在 2°C 以内; 9 月份表层水温开始下降, 降幅小于 1.5°C ; 10、11 和 12 月份分别较前一月份降低 2°C 、 3°C 和 3°C 左右^[4]。该研究同时指出抚仙湖水温存在水平不均匀性: 采用温深仪在湖内水平距离相距 1 450 m 的两处分别进行温度剖面测量, 发现在 10~15 m 的深度上, 两地水温差异达 1°C 左右^[4]。2008 年, 谷桂华以澄江海口水文站 1967~2007 年实测的抚仙湖年、月水温资料为基础, 分析了抚仙湖水温的年内、年际变化特征及变化趋势, 得出抚仙湖水温年内变化特征为最高水温出现在 6~9 月, 且均在 20°C 以上, 最低水温出现在 1~2 月, 为 10°C 左右, 多年平均温差基本保持在 10°C ; 年际变化为: 1967~1993 年, 多数年份水温值在多年平均值 (17.6°C) 以下变化, 而 1994~2007 年, 所有年份水温值在多年平均值以上变化; 年际平均水温最高与最低相差 2°C ^[5]。该项研究同时采用坎德尔秩相关检验对抚仙湖水温 1967~2007 年时间序列进行趋势检验, 得出抚仙湖水温呈明显递增趋势^[5]。

2.1.2 透明度

2005 年潘继征等在抚仙湖设 20 个断面累计 119 个样点, 通过调查包括水深、透明度、叶绿素 a、悬浮物、总氮、总磷、溶解性总氮、溶解性总磷、藻类及表层沉积物的总有机碳、总氮和总磷等在内的项目, 并对比 1980 年以来的常规监测资料, 研究了抚仙湖透明度的空间分布、年际变化及影响因子。得出抚仙湖水体透明度南区大于北区、湖心区大于沿岸区的结论, 并指出水体透明度与水深呈显著正相关, 与悬浮物、总氮、溶解性总氮、总磷、溶解性总磷、叶绿素 a 和藻类等因子呈显著负相关, 而与沉积物中的总有机碳、总氮、总磷相关性不显著, 藻类和悬浮物是影响透明度空间分布的主要因子; 且分析指出自 1980 年以来, 抚仙湖水体透明度呈下降趋势, 透明度空间分布格局发生了显著变化^[6]。

2.2 化学指标

国内有关抚仙湖及星云湖两湖的水环境指标的成文调查研究最早见于 1963 年, 运用高锰酸钾法进行有机质含量测定时, 抚仙湖水质呈现为贫营养型 (有机质含量 12.45 mg/L), 而星云湖的有机质含量已经较高 ($73.38\sim 84.48\text{ mg/L}$)^[1]。同时抚仙湖南部和中部的水中有机质含量高于北部^[1], 这可以说明当时上游星云湖的泄水已经开始改变抚仙湖

的水环境。

2.2.1 pH 值

影响抚仙湖、星云湖 pH 值的主要因素为温度、水体的缓冲作用、生物活动、工业废水和生活污水^[7]。而对星云湖 pH 值特征及其影响因素的分析研究中指出湖区地质背景使湖泊环境处于长期稳定状况, 水体呈偏碱性; 且湖泊中浮游藻类含量、溶解氧、水体温度和水体富营养化程度与 pH 值之间均存在正相关关系^[8]。

2.2.2 TN、TP、COD 等

对 1986~1997 年抚仙湖各年平均测值的等标污染指数的计算, 表明抚仙湖水质年际变化趋势是 TN、TP 呈显著上升趋势^[9]。抚仙湖垂向水质状况及特征为: 0~30 m 水层段的主要污染因子是 TN 和非离子氨; 30~80 m 的污染因子是 TN、TP、非离子氨和溶解氧^[10]。荆春燕等指出抚仙湖湖内污染负荷量 (TN、TP、 COD_{Cr} 等) 逐年累积增加^[11]。1988~2005 年抚仙湖 TN 平均浓度为 0.179 mg/L , TP 平均浓度为 0.009 mg/L , 星云湖 TN 平均浓度为 0.926 mg/L , TP 平均浓度为 0.075 mg/L ^[12]。抚仙湖的入湖河流 COD_{Cr} 污染较为严重^[13]。

2.2.3 重金属污染

2003 年, 研究者通过提取抚仙湖北部 (重金属污染严重) 和中部 (污染较轻) 的沉积物样品进行测定并对铜, 镍, 钛, 钒, 铅, 镉和锌含量及来源作出分析研究, 得到了抚仙湖中重金属污染的详细情况^[14]: 抚仙湖沉积物中的铅和锌为“无污染到中度污染”级别, 镉污染程度是“中度到强度”。湖中所有重金属起源均早于 20 世纪 80 年代, 之后, 在北湖较常见的重金属是铜、镍、钛和钒; 铜、镍、钛、钒、铅在湖泊中段位置一直常见。在湖泊北部的铅和锌的浓度受到来自磷化肥厂和水泥厂的工业废物的影响; 而在整个湖泊区域, 镉和锌污染都与农业耕作中大量使用化肥和水泥厂粉尘产生的大气降尘有关^[14]。

2.3 浮游植物, 沉水植物

抚仙湖和星云湖的水环境营养程度相差较大, 抚仙湖目前基本属于贫营养级, 而星云湖污染较严重, 水体基本已经富营养化。自 20 世纪 80 年代起, 有关抚仙湖、星云湖浮游植物、沉水植物的调查研究相继开展^[15-18], 特别是有关抚仙湖中藻类及水环境的初步合并研究^[19], 为揭示抚仙湖与星云湖藻类群落受水环境系统影响变化的规律提供了可能。

2.3.1 1990 年之前

19 世纪 50 年代末,黎尚豪等对抚仙湖和星云湖进行了调查及较完整的信息总结。在浮游植物的数量和种类方面,8 月下旬生源物较少的抚仙湖北部发现大量的水华束丝藻-乙型(中污型蓝藻),指示抚仙湖水环境状况需引起重视。富营养化程度较高的星云湖在 1957 年 8 月间的浮游植物数量达到 649 000 ~ 8 413 000 个/L,并出现水华现象,蓝、绿、硅藻数量均较大,同时影响到抚仙湖南部水域 10 m 以上的水层,其中绿藻和蓝藻数目较多^[1]。

抚仙湖与星云湖因为湖泊地理环境与水环境的差异,使得湖内的植物群落类型也有较明显的差异:抚仙湖良好的透明度(8.5 m)使得湖内植物最大生长深度达到 20 m,其沉水植物群落类型数量主要是狐尾藻、马来眼子草、红线草和苦草等植物群落,而由于湖岸陡峻,滨岸水深较大等地理环境特征影响,抚仙湖几乎无明显的挺水和浮水植物群落。与其相邻的星云湖,主要是周边农田施用的化学药剂污染及大量食草鱼类放养等因素影响其水质质量,湖内植物群落类型因而单一,仅有少数对环境要求较低的植物得以生存,例如苇草、狐尾草等,对环境要求较高的海菜花在水体混浊、放养量大的星云湖中已经难以见到^[15]。

2.3.2 1990 年之后

20 世纪 90 年代中叶,对抚仙湖藻类植物的全面调查,获得了有关种类、数量、叶绿素、初级生产力、生物量等藻类区系和种群数量方面的更为详细的信息:在抚仙湖中普生性种类藻占据绝对优势,另有一定比例的着生藻和沿岸带种类。湖泊内藻类植物个体数量平均 87 000 个/L,远小于贫营养水质 30 万标准线,且其叶绿素,初级生产量生物量等均在贫营养型水质标准内。抚仙湖内优势种类、透明度、溶解氧等,相较 30 年前的记录^[1,3]变化不大。但是,在某些月份或个别地点,湖泊内藻类个体数量的平均值很大,甚至出现达到 60 万个/L 的现象^[16]。这一情况已经警示如不防止星云湖对抚仙湖的污染影响,控制污染源和有机物质的流入,在 2020 年,抚仙湖将会很有可能变为中营养型水质。

李荫玺等就 1980 年中国科学院南京地理和湖泊研究所的观测资料和 1989 ~ 2004 年玉溪市环境监测站的相关监测资料,进行了有关抚仙湖浮游植物发展趋势方面的研究,结果显示抚仙湖浮游植物总体向多样性增加发展,藻类中喜营养种类(栅藻

属、直链藻属、四角藻属等)渐渐增多,清水性种类(丝藻属、微饱藻属)渐渐减少,变化最明显的是硅藻门,种数增加了 3 倍。这是由于星云湖对其泄水,导致抚仙湖生态环境发生变化,入湖 TN、TP 滞留率增高,为抚仙湖藻类增长提供了种源及营养源所造成的^[17]。

应注意的是李荫玺等的研究成果是基于当时星云湖至抚仙湖流向的情况及已有观测数据的初步分析。从 2008 年始,政府为保护抚仙湖水质同时改善星云湖水质,实施了“抚仙湖-星云湖出流改道工程”,星云湖水质得到明显改善,与当时的情况大有不同。

2005 年,裴国凤等对抚仙湖和星云湖的底栖藻类种类、群落组成和分布特点进行了初步概括,做出了有关环境因素和水质营养的影响分析。通过对 6 大不同营养程度的云南高原湖泊(泸沽湖、洱海、抚仙湖、阳宗海、星云湖和滇池)的分析对比,发现不同湖泊底栖藻类群落的结构各有差异,而且藻类群落中的优势种与水体营养程度之间存在影响关系^[18]。其中,在抚仙湖等水质良好的寡营养型湖泊,底栖硅藻群落的相对比率较高;而硅藻营养指数(TDI)^[20]较高的种类,在星云湖占绝对优势。故可利用其指示湖泊营养的程度^[18]。但此研究并未结合湖泊的非生物因子(物理因子和化学因子)做出进一步分析,仅简单的采用单因素方差分析、双因素方差分析的方法,也难以进一步挖掘生物数据与环境数据之间的相互关系。

由于抚仙湖和星云湖的水环境营养程度相差较大,使得两湖不仅在藻类群落方面有很大差异,而且在挺水和沉水植物群落方面也有显著差异。在 2003 年及 2005 年,对抚仙湖沿岸均匀设立的 24 个样点进行沉水植物种类和分布的调查研究^[19],共采集 12 种沉水植物,得到黑藻,穗状狐尾藻等优势种的优势度及其分布区域特征;由于抚仙湖发育于岩石峡谷,大部分湖岸陡峭,不利于沉水植物和挺水植物的生长,仅在湖沿岸浅水区有不同程度的植物分布,主要分布于北岸和南岸,河口及湖湾;湖边挺水植物主要为莲,菰,泽泻及一些蔓生到水中的禾草;浮水植物并不多,仅有水葫芦,水鳖,紫背萍,满江红等,且数量和面积不大。相比较,星云湖 IV-劣 V 类水质中,挺水植物水葫芦、野生的菰及大藻成片覆盖大面积水域^[19]。

2.4 水生动物

目前,国内关于抚仙湖水生动物的研究主要是

针对水生动物与水环境的相互响应进行的。

1999 年,熊飞等对抚仙湖底栖动物中的寡毛类、摇蚊幼虫和软体动物进行了研究,发现就抚仙湖大型底栖动物平均密度来看,软体动物占 50.3%,摇蚊幼虫占 32.3%,寡毛类占 17.4%;南区底栖动物的多样性略高于北区,沿岸区底栖动物多样性明显高于湖心区^[21]。与普通平原湖泊相比,抚仙湖底栖动物密度偏高,但其种类数和物种丰富度明显偏低,这很可能是由底层水体溶解氧含量不同所造成的。同年,在此基础上又开展了对抚仙湖摇蚊幼虫的空间分布及其环境的研究,与过往调查资料相比较,摇蚊幼虫的出现率和现存量显著增加,并出现了典型富营养型的指示种羽摇蚊。这表明抚仙湖水体的营养水平在逐渐提高^[22]。对底栖动物中的软体动物的研究则显示软体动物主要分布在沿岸带,特别是水草区,沿岸带和湖心区平均密度存在显著差异,软体动物的密度分布主要受潮底理化性质影响,而与表层水体营养水平相关关系不显著^[23]。

在 2002~2003 年,研究者通过设立在抚仙湖中 3 个不同水层深度的 14 个采样站,对抚仙湖底栖生物群落进行了研究,获得了抚仙湖中的 62 个底栖生物类群(其中包括 22 个寡毛类,21 个软体动物类和 18 个昆虫类);并发现水深不同的 3 个区的优势种在密度和生物量方面存在明显差异;且物种丰度最大出现在夏季,而生物量则在春季和夏季要高于其他季节;并通过多元回归方法确定水的深度是影响大型底栖动物分布的最重要的因素^[24]。不过该研究在对湖泊底栖生物时间和空间分布差异原因方面并未进行深入分析。

在抚仙湖浮游动物研究方面,2005 年发现抚仙湖优势类群为桡足类;在空间分布上,最南端的浮游甲壳生物密度最高,深水区的浮游甲壳生物密度随水深的增加逐渐下降;与 1980 年相比,抚仙湖浮游甲壳动物群落结构的一个显著变化是桡足类优势种由西南荡镖水蚤演替为舌状叶镖水蚤,这是由于湖中浮游甲壳类动物与周边环境相互响应所造成的^[25],但相关研究并未能从整体上说明抚仙湖浮游动物与水环境的关系。

3 结语

3.1 小结

综上所述,近年来,针对抚仙湖-星云湖这一

微生态系统的研究基本集中于对入湖污染物及水体富营养化之间的关系方面,抚仙湖-星云湖各项水环境因子(物理因子和化学因子)及生物因子(浮游植物、沉水植物、浮游动物等)的相关特征及其演化规律的研究成果主要如下:

(1) 抚仙湖表层水温从 3 月份开始逐月升高,至 9 月份开始下降,水温存在水平不均匀现象,且逐年升高。

(2) 藻类和悬浮物是影响抚仙湖透明度空间分布的主要因子,随着水体中藻类和悬浮物的增加,水体透明度下降。近 20 多年来,抚仙湖透明度呈下降趋势。

(3) 影响抚仙湖、星云湖 pH 值的主要因素为温度、水体的缓冲作用以及水体富营养化程度。

(4) 抚仙湖水质变化趋势是 TP、TN 呈逐年显著上升趋势。抚仙湖的入湖河流 COD_{Cr}污染严重。

(5) 对于抚仙湖,从最早的有关浮游植物的调查数据及其后多年连续的浮游植物观测资料均显示抚仙湖浮游植物总体向多样性增加发展,浮游植物生物量大幅增加,且生物量增长速度不断加快。

(6) 抚仙湖-星云湖水体目前尚属于贫营养型水体,但水体的营养水平在逐渐提高,这导致了羽摇蚊这种典型富营养型指示种的出现。受水环境质量的影响,在不同的区域,水生动物的数量和生物多样性有所不同:湖心水质较好,动物种类较少;沿岸区域水质较差,动物种类较丰富;南区的底栖动物多样性高于北区。

3.2 亟待解决的问题

鉴于目前国内对抚仙湖-星云湖这一生态系统水生生物与水环境指标的研究还不完善,当前对该方面的研究尚存在一些亟待解决的问题。

(1) 国内外对于抚仙湖-星云湖倒流之后的研究几为空白。目前应就现在的两湖流向及 2008 年之后的监测数据和最新的采样结果进行分析研究,为“抚仙湖-星云湖出流改道工程”的实行对两湖水水质保护和治理影响的分析评价提供最新参考。

(2) 两湖的整体研究较少,而这对于抚仙湖水体环境的保护和星云湖富营养化水体的治理都是不可或缺的。

(3) 目前国内外对星云湖的研究较抚仙湖少,抚仙湖与星云湖隔河相连,对星云湖相关指标的研究有助于实现对抚仙湖-星云湖这一微生态系统的整体把握。

(4) 目前对两湖物理指标的研究缺乏电导率的

测定, 而该指标的测定对于研究两湖中水生生物在该项指标影响下的生存状况具有不可忽视的意义。

(5) 对于抚仙湖与星云湖这两个相连湖泊的藻类研究, 不仅应对其进行整体性研究, 还应增加两湖间的对比研究, 同时分析现今流向下两湖中藻类

的相关性及其与多种环境因子之间的关系。

致谢: 云南大学资源环境与地球科学学院黄玥老师为本文提出了宝贵的意见, 在此致以诚挚的谢意。

参考文献:

- [1] 黎尚豪, 俞敏娟, 李光正, 等. 云南高原湖泊调查 [J]. 海洋与湖沼, 1963, 5 (2): 87 - 114.
- [2] 杨留法. 云南高原湖泊的成因类型及其分布规律的初步探讨 [J]. 海洋湖沼通报, 1984, 1: 34 - 39.
- [3] 中国科学院南京地理与湖泊研究所. 云南断陷湖泊环境与沉积 [M]. 北京: 科学出版社, 1989.
- [4] 罗松, 高俊荣. 抚仙湖各个月份的温度剖面 [J]. 声学 & 电子工程, 2000, 1: 35 - 39.
- [5] 谷桂华. 抚仙湖水温特征及趋势分析 [J]. 人民珠江, 2008, 5: 38 - 39, 57.
- [6] 潘继征, 熊飞, 李文朝, 等. 云南抚仙湖透明度的时空变化及影响因子分析 [J]. 湖泊科学, 2008, 20 (5): 681 - 686.
- [7] 朱玉. 影响玉溪地区三湖 pH 值的因素 [J]. 云南环境科学, 1994, 13 (1): 15 - 18.
- [8] 莫美仙, 张世涛, 叶许春, 等. 云南高原湖泊滇池和星云湖 pH 值特征及其影响因素分析 [J]. 农业环境科学学报, 2007, 26 (增刊): 269 - 273.
- [9] 方建华. 抚仙湖水质现状、趋势及其综合整治对策 [J]. 云南环境科学, 1999, 18 (1): 17 - 19.
- [10] 王建云, 普发贵. 抚仙湖垂向水质状况及特征研究 [J]. 玉溪师范学院学报, 2003, 19 (增刊): 53 - 58.
- [11] 荆春燕, 张秀敏, 赵祥华. 抚仙湖水质变化趋势分析 [J]. 云南环境科学, 2004, 23 (增刊): 110 - 111, 114.
- [12] 师莉莉, 杨晓红. 滇中三大湖泊氮、磷水质变化趋势研究 [J]. 环境科学导刊, 2007, 26 (增刊): 67 - 69.
- [13] 王明强, 郭红, 伍贤学, 等. 抚仙湖主要入湖河流中 COD_{Cr} 污染现状分析 [J]. 玉溪师范学院学报, 2007, 23 (12): 9 - 12.
- [14] ZENG Hai - ao, WU Jing - lu. Sedimentary Records of Heavy Metal Pollution in Fuxian Lake, Yunnan Province, China: Intensity, History and Sources [J]. Pedosphere, 2009, 19 (5): 562 - 569.
- [15] 李恒. 云南高原湖泊水生植被的研究 [J]. 云南植物研究, 1980, 2 (2): 113 - 141.
- [16] 邓新晏, 许继宏. 澄江抚仙湖藻类植物研究 [J]. 云南大学学报: 自然科学版, 1996, 18 (2): 139 - 145.
- [17] 李荫玺, 王林, 祁云宽, 等. 抚仙湖浮游植物发展趋势分析 [J]. 湖泊科学, 2007, 19 (2): 223 - 226.
- [18] 裴国风, 刘国祥, 胡征宇. 云南高原湖泊沿岸带底栖藻类群落的分布 [J]. 武汉植物学研究, 2008, 26 (4): 373 - 378.
- [19] 熊飞, 李文朝, 潘继征, 等. 云南抚仙湖沉水植物分布及群落结构特征 [J]. 湖泊科学, 2009, 21 (3): 408 - 414.
- [20] KELLY M G, WHITTON B A. The Trophic Diatom Index: a New Index for Monitoring Eutrophication in Rivers [J]. J Appl Phycol, 1995, 7: 433 - 444.
- [21] 熊飞, 李文朝, 潘继征. 高原深水湖泊抚仙湖大型底栖动物群落结构及多样性 [J]. 生物多样性, 2008, 16 (3): 288 - 297.
- [22] 熊飞, 李文朝, 潘继征. 云南抚仙湖摇蚊幼虫的空间分布及其环境分析 [J]. 应用生态学报, 2007, 18 (1): 179 - 184.
- [23] 熊飞, 李文朝, 潘继征. 抚仙湖底栖软体动物的种类组成与空间分布 [J]. 生态学杂志, 2008, 27 (1): 122 - 125.
- [24] CUI Yong - de, LIU Xue - qin, WANG Hong - zhu. Macrozoobenthic Community of Fuxian Lake, the Deepest Lake of Southwest China [J]. Limnologica, 2008, 38 (2): 116 - 125.
- [25] 潘继征, 熊飞, 李文朝, 等. 抚仙湖浮游甲壳动物群落结构与空间分布 [J]. 湖泊科学, 2009, 21 (3): 408 - 414.

(下转第 109 页)

生态补偿研究进展

盛芝露, 赵筱青*, 段晓桢

(云南大学 资源环境与地球科学学院, 云南 昆明 650091)

摘要: 在中国经济迅速发展的同时, 资源环境消耗不断加剧, 生态环境问题日益突出, 生态补偿成为改善环境的重要途径。采用文献回顾法、归纳法对国内外生态补偿的定义和理论依据、补偿原则、补偿主体客体、补偿途径、补偿标准等方面进行了总结分析, 得出生态补偿的理论研究重心由宏观讨论转向微观研究, 生态补偿标准测算侧重外部效益的定量核算, 生态补偿途径由政府主导向市场化转变。并提出中国可借鉴的方面, 即对生态补偿的概念进行科学界定, 加强对征收标准的研究, 建立多种资金收集渠道并有效配置资金, 建立完善的生态补偿相关法律制度。同时从生态补偿标准、资金配置、补偿项目等方面做出展望。

关键词: 生态补偿; 机制; 进展

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-7852(2012)02-0103-07

生态补偿理论与实践研究是为了改善生态环境, 缓解随全球经济快速发展产生的自然资源、生态环境与可持续发展之间的矛盾应运而生的。生态补偿实践最早于19世纪70年代提出, 以美国Larsno和Mazzares建立政府颁发湿地开发补偿许可证的湿地快速评价模型为开端。此后北美、西欧等国家将这一环境经济学手段成功用于解决生态环境保护与经济发展之间的矛盾, 积累了丰富的经验。中国的生态补偿理论与实践尚处于初步探索阶段, 以1983年的云南省环保局对昆阳磷矿征收0.3元/t用于采矿区植被及其他生态环境恢复的治理为起点^[1]。近几年中国学者在生态补偿相关理论、方法和应用的广度和深度上取得了一定的进展但仍处于研究初期。论文对中国内外生态补偿理论和实践研究进行梳理, 有助于人们对生态补偿研究进行较全面的了解和认识。

1 生态补偿的机理分析

1.1 生态补偿的内涵

由于生态补偿本身的复杂性, 到目前为止还没统一的定义。《环境科学大辞典》将自然生态补偿定义为生物有机体、种群、群落或生态系统受到干扰时, 所表现出来的缓和干扰、调节自身状态使生存得以维持的能力^[2]。国内外不同环境政策领域, 对生态补偿的理解不同, 见表1。

结合相关学者可总结: 生态补偿是以保护和可持续利用生态系统服务为目的以经济手段为主, 调节相关者利益关系的制度安排其实质是生态责任和生态利益重新分配。

1.2 生态补偿的理论基础

生态补偿机制的理论基础及其在生态补偿机制中的作用见表2。

收稿日期: 2011-09-26; 修订日期: 2012-03-27.

基金项目: 云南大学国家级大学生创新性实验计划项目(101067314); 云南省应用基础研究面上项目(2009CD022); 云南大学“中青年骨干教师培养计划”专项资助。

作者简介: 盛芝露(1989-), 女(满族), 山东省龙口市人, 硕士研究生, 研究方向为自然资源可持续利用。

* 通讯作者。

表 1 生态补偿相关概念
Tab. 1 Concepts of eco – compensation

作者	年份	生态补偿概念
Cowell	2000	提供积极的环境措施去纠正或者弥补损失的环境资源 ^[3]
毛显强	2002	通过对损害（或保护）资源环境的行为进行收费（或补偿），提高该行为的成本（或收益），激励损害（或保护）行为的主体减少（或增加）因其行为带来的外部不经济性（或外部经济性） ^[4]
吕忠梅	2003	对人类的社会经济活动给生态系统和自然资源造成的破坏及对环境造成的补偿、综合治理等列活动的总称 ^[5]
Pagiola	2005	对自然资源管理者产生的部分生态服务给予一定的补助，以提高其保护这些服务的积极性 ^[6]

表 2 生态补偿理论
Tab. 2 Eco – compensation theories

理论	理论含义	作用
公共产品理论	纯粹的公共产品是每个人消费这种物品或劳务，不会导致别人对该种产品或劳务的减少	排除“搭便车”现象
生态资本理论	生态资本指能直接进入当前社会生产与再生产过程的自然资源	防止随着生态资本增值生态投资者不能得到相应的回报现象
生态系统服务价值理论	生态系统具有物质转换、能量流动和信息传递等功能，生态系统服务功能对人类具有复杂而多样化的价值	为生态补偿研究尺度及补偿标准提供理论基础
外部性理论	对于正的外部影响政府应予以补贴，对于负的外部影响应处以罚款，以使外部性生产者的私人成本等于社会成本	使外部性“内部化”
科斯手段与产权明晰理论	要解决外部性问题，必须明确产权	对判定补偿主体与客体有重要作用
可持续发展理论	人类社会的可持续发展建立在地球生命支持系统、维持生物圈及生态系统服务功能可持续性的基础之上	完善生态补偿机制，实现人口、资源、环境协调发展

这些理论都是通过恰当的制度设计使环境资源的外部成本内部化，由环境资源的开发利用者来承担由此带来的社会成本和生态环境成本，使其在经济学上具有正当性。

2 生态补偿机制的研究

2.1 生态补偿原则

从总体上看，生态补偿原则主要有“谁保护，谁收益”原则（Provider Gets Principle, PGP）；“谁污染，谁付费”原则（Polluter Pays Principle, PPP）；“谁受益，谁付费”原则（Beneficiary Pays Principle, BPP）；公平补偿原则、适度性原则、灵活性原则、协调性原则等。在过去的十几年的实践与理论研究中，生态补偿逐渐由惩治负外部性（环境破坏）行为转向激励正外部性（生态保护）行为，逐渐以受益者付费为重点原则进行生态补偿。

2.2 生态补偿维度

生态补偿主要解决三大问题：谁来补偿（补偿主体）、补偿多少（补偿标准）、如何补偿（补偿途径）。而围绕这 3 方面展开的研究实践也比较多。

2.2.1 生态补偿主体与客体

生态补偿的主体指依照生态补偿法律规定有补偿权利能力和行为能力，负有生态环境和自然资源保护职责，且依照法律规定或合同约定应当向他人提供生态补偿费用、技术、物资甚至劳动服务的政府机构、社会组织和个人^[7]。在实践中，一般存在三类生态补偿主体：资源开发的一般最大收益方——政府、开发者、市场补偿主体和社会补偿。

生态补偿客体是因提供生态服务、产品而受到不利影响应按法律或合同获得技术、资金、物质等方面弥补的对象。一般接受补偿的有三类客体：一是生态资源客体，二是生态环境系统即生态环境系

统价值，三是因开发受到财产或身心的损失，因开发破坏而丧失发展机会的社会群体等。

2.2.2 生态补偿途径

生态补偿的途径主要为政府主导与市场交易。

2.2.2.1 政府主导的生态补偿

政府主导的生态补偿是以政府行政手段强制受益方支付给补偿对象，具体有财政转移支付和生态

补偿基金等形式，如表 3 所示。

2.2.2.2 市场主导的生态补偿

为解决以政府购买为主的生态环境服务补偿方式在实际操作中存在的问题，人们积极探索新的支付生态环境服务的模式，其中对基于市场的生态环境服务支付方式的探索最为活跃。主要补偿类型及实践见表 4。

表 3 政府主导的生态补偿
Tab. 3 Eco - compensation dominated by the government

类型	实例	特点
纵向财政支付	瑞典、比利时、丹麦等国家，通过征收与环境有关的税收等形式对生态环境进行补偿 ^[8]	上级制定相关政策或进行个体补偿，补偿力度大，但中间环节易出现纰漏，使资金不能很好发挥用途；且一些国家的支付力度有限
横向财政转移	德国建立州际间横向转移支付制度，通过改变地区间生态利益格局实现公共服务水平均衡 ^[9]	等级相同，交流性强，易根据各自利益达成较理想共识，需监管部门
生态补偿基金	墨西哥政府建立 2000 万美元的基金，用于补偿森林提供的生态服务 ^[10]	持久的资金供给渠道，补偿基金发挥实用大，但须试点实验与监督机制监督资金流向

表 4 市场主导的生态补偿
Tab. 4 Eco - compensation dominated by the market

类型	实例	特点
产权交易	甘肃黑河流域于 2000 年实行“水权证”，依据每户人畜数量和承包地面积分配水权 ^[11]	使生态服务商品化但需有明晰的产权
协商交易	法国矿泉水公司购买流域上游水源区农业土地，将土地使用权无偿返还给愿意改进土地经营方式农户 ^[12]	更有效地平衡受益者与环境保护者间的利益关系，支付方需有一定经济基础
开放式贸易	欧盟出台生态标签体系，消费者实际上支付了商品生产者伴随着商品生产而提供的生态服务 ^[13]	有效激励生产中的生态保护，但需建立起能赢得消费者信赖的认证体系，要有技术与制度保障

中国的生态补偿侧重于政府补偿，而国外更侧重于市场补偿，更多注意支付意愿和补偿配置^[14]。在处理国家强制性赔偿与支付者自愿赔偿关系时，强制性赔偿应首先考虑；当平衡政府补偿和市场补偿关系时，由市场行为产生的补偿责任为优先地位。

2.2.3 生态补偿标准

生态补偿标准是生态效益补偿的核心，是确定生态补偿金额时的参照标准，是顺利实施生态补偿措施的前提。生态补偿标准类型根据分类标准不同可有多种类型（表 5），目前生态补偿标准以恢复和保护价值型为主，出让出租、激励（约束）型为辅；以补偿经济价值为主，生态价值为辅^[15]。目前，国内外主要依据对生态系统服务价值的评估作为补偿标准的依据，采用基于生态保护建设总成本、机会成本法、意愿价值评估法（CVM）、资源价值法等方法进行补偿额度的确定^[16]。

表 5 生态补偿标准的确立
Tab. 5 Establishment of the eco - compensation standard

补偿项目	补偿标准
澳大利亚莫累河流域上游对下游的补偿 ^[17]	根据机会成本法，上游砍伐者需要 10 年内需支付 \$ 17/1 000 m ³ 水域进行补偿
加拿大联邦政府的“永久性草原覆盖恢复计划”（PPCRP）	畜牧业生产损失的最低水平
中国退耕还林（草）工程	接近机会成本
美国保护性退耕计划（CRP）	土地年租金 50% 实施成本
美国环境质量激励项目 ^[18]	高于生产者成本，但低于生产者潜在收益
哥斯达黎加的 PES 项目 ^[19]	造林地区的机会成本

从 20 世纪 90 年代生态补偿研究兴起，国内外学者围绕生态补偿标准的计算方法展开了大量的研究：蔡邦成^[20]等以南水北调东线水源地保护区生态建设一期工程生态补偿为例，提出了根据生态服务利益分

担生态建设成本的补偿标准核算思路；钟华^[21]等计量了渭源县保护水资源所付出的成本；白景峰^[22]从生态服务价值和生态建设成本出发测算了南水北调中线河南水源地生态建设工程的外部生态补偿。

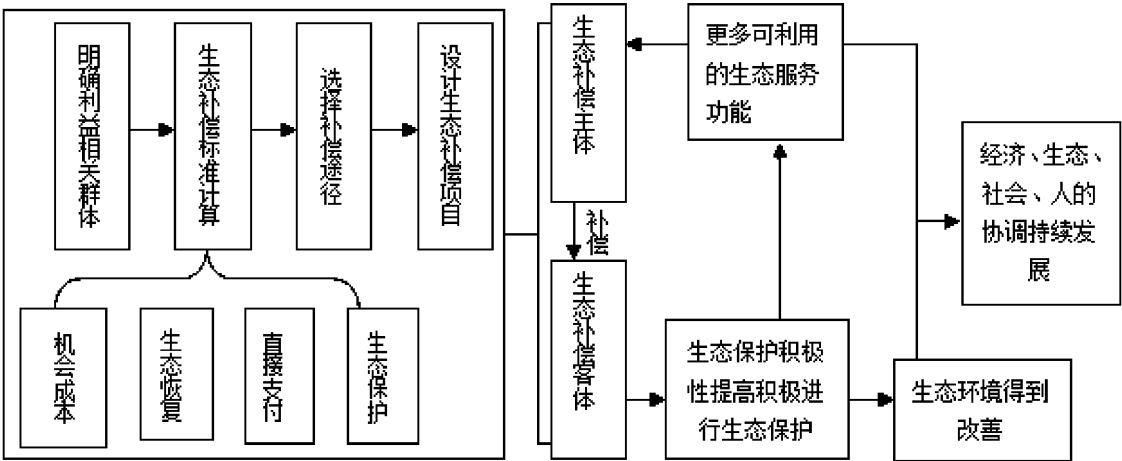


图 1 生态补偿运行机制

Fig. 1 The mechanism of eco - compensation

2.3 生态补偿运行机制

根据生态补偿的原理设计出生态补偿运行机制^[23]（图 1）。在生态补偿的整个运行机制中，只有每个环节都科学合理，才能促使整体的良性循环^[24]。

3 国内外生态补偿实践研究

3.1 国内外生态补偿研究及实践

自 20 世纪 80 年代以来，国内外很多地区进行了大量的生态补偿实践研究（表 6）。

表 6 国内外生态补偿实践研究

Tab. 6 Eco - compensation practice and research at home and abroad

补偿类型	案例	一般补偿手段	生态服务	相关研究
流域生态补偿	绍兴县每年从自来水费中提取 200 万用于源头地区的生态保护	政府对水用户征收的附加税	改善净化水质、保持土壤、防洪、调节气候等	X. Han ^[25] 对官厅水库流域的上下游进行生态补偿的相关研究
森林生态补偿	中国政府实施退耕还林工程政府补偿参与者粮食、现金支付，免费的幼苗	中央财政转移支付、保护着受益	固碳功能、保持土壤、调节气候、更新空气等	陈钦提出公益林生态效益补偿 7 项措施 ^[26] ，Katrina Mullan ^[27] 对中国森林补偿进行研究
农业环境生态补偿	欧洲的农业环境项目；加拿大的永久性草原覆盖恢复计划（PPCRP）	中央财政转移支付；地方财政转移支付专项基金；重大生态治理工程	防风固沙、减少农药化肥的污染，兼顾调节气候、维护景观等	Nicholas ^[28] 对灌溉区农田生态补偿机制进行研究；李永峰 ^[29] 利用 GIS 模拟与机会成本法对矿区所占用的耕地地区确定合理的数量
矿区生态补偿	攀枝花市执行在矿区每开采一吨煤收取 2 元人民币作为对土地侵蚀的补偿	地方财政转移支付；破坏者补偿	减少矿区污染、土地因开发造成的塌陷、滑坡等灾害	宋蕾 ^[30] 对矿区生态补偿机制做出系统研究
景观保护	瑞士景观保护的参与者每年可从政府得到一定数额的补偿。	中央、地方财政转移支付、专项基金	主要为保护特殊景观，提供休闲、文化等服务	白英兰 ^[31] 以北京为例研究矿区的水生态补偿机制
碳汇	哥斯达黎加在国际市场上转让销售温室气体补偿权获取生态保护所需资金	排污权交易、自组织的私人交易	主要是防止全球变暖，同时提供其它生态服务	朱广芹 ^[32] 等构建了基于区域碳汇交易的森林生态效益补偿模式

3.2 国内外生态补偿对比

3.2.1 研究重点

中国的研究强调受益方给予付出方回报，研究重点在定量评价生态效益以及补偿依据、标准、范围及方法上；国外对生态补偿的理论研究重心由宏观讨论转向微观研究，有关补偿主体的行为与选择、补偿的经济原因、补偿的市场化途径以及补偿的具体机制等。

3.2.2 支付方式

中国生态补偿方式多以公共支付为主，开放式贸易也占主要部分；国外生态补偿的支付方式包括公共支付和开放式贸易、协商贸易、生态标记等 3 种市场贸易支付，例如法国 Vittel 公司与水源地农场主的协商交易及北欧瑞典绿色电能标签的实施。

3.2.3 补偿途径

在国外生态补偿实践中，生态补偿途径以市场为主导；在中国则以政府主导为主要补偿途径，但选择使用公共支付还是基于市场的方式，这受限于购买对象的特点和性质。

4 展望

国外的生态补偿之所以比较成功，是因为其完善的立法、健全的中间介质以及“3S”等技术的运

用。因此，中国可借鉴国外生态补偿经验结合中国国情进行生态补偿机制的改进。

(1) 对生态效益补偿的概念进行科学界定。生态效益补偿机制应该由环境利益相关者共同建立，应是在环境保护服务提供者和环境保护服务购买者之间建立的互动机制。

(2) 加强对征收标准的针对性研究。生态补偿的资金需求除了机会成本外，还涉及一些其他资金，如交易成本。受益者的支付意愿也是影响支付标准的重要因素，并在很大程度上取决于人们对生态服务的认知程度和环境意识。此外，支付能力也是必须考虑的指标，所以在确定补偿标准时要根据各个补偿区域的特点进行有针对性地设定补偿额度。

(3) 建立多种资金收集渠道并有效配置资金。生态补偿要与产权的初始分配有效结合，提高公民产权意识，同时国家为体现公平原则要建立国家初始产权分配制度和产权转让制度。

(4) 有次序性地进行生态补偿项目。由于生态补偿与国家经济水平有很大关系，在一些国家尤其是发展中国家，资金、技术的匮乏对生态补偿起直接制约作用，因此有必要根据经济实力与生态环境状况，有次序地、分阶段地解决生态补偿问题。例如可以分为 3 个类别在不同阶段实施（见表 7）。

表 7 生态补偿项目实施的 3 个阶段
Tab. 7 Three stages of eco - compensation project implementation

分类	补偿阶段	举例	涉及的补偿方法
优先项目	基本补偿阶段	对于保护重要生态功能区的补偿 对重点流域的补偿 对重大的生态交错带的补偿	由中央政府调查
重要项目	产业结构调整补偿阶段	对保护地方矿区进行补偿 为保护地方水资源进行补偿 控制污染进行的补偿	地区间的补偿为主要方式
扩展项目	生态效益外溢补偿阶段	对水土保持的补偿 生态农业发展的补偿 对生物粪便、植物秸秆重复利用的补偿	主要以是市场补偿为主

(5) 建立完善的生态补偿相关法律制度。目前国内的生态补偿缺乏充足的法律和政策依据，大多数是不同利益主体之间协商的结果，缺乏统一规范的管理体系、谈判机制和有效的监督激励制度。

(6) 通过不同途径进行生态补偿。不能局限于经济补偿，国家应当通过科学规划，如合理调整生态区产业结构在流域上游多设符合环保的项目等措施辅助经济补偿，以取得更好补偿效果。

参考文献：

[1] 张建肖，安树伟．国内外生态补偿研究综述 [J]．西安石油大学学报，2009，18（1）：23 - 28.

- [2] 《环境科学大辞典》编委会. 环境科学大辞典 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1991: 326.
- [3] Co - well R. Environmental Compensation and the Mediation of Environmental Change: Making Capital out of Cardiff Bay [J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2000, 43 (5): 689 - 710.
- [4] 毛显强, 钟瑜, 张胜. 生态补偿的理论探讨 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2002, 12 (4): 38 - 41.
- [5] 吕忠梅. 超越与保守——可持续发展视野下的环境法创新 [M]. 北京: 法律出版社, 2003: 56 - 68.
- [6] Pagiola S, Areenas A, Platais G. Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty an Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America [J]. *World Development*, 2005, 33 (2): 237 - 253.
- [7] 徐永田. 生态补偿理论研究进展综述及发展趋势 [J]. *中国水利*, 2011, 4: 29 - 31.
- [8] Matthias Albrecht, Bernhard Schmid, Martin K. Obrist et al. Effects of Ecological Compensation Meadows on Arthropod Diversity in Adjacent Intensively Managed Grassland [J]. *Biological Conservation*, 2010, 143: 642 - 649.
- [9] Sun Xinzhang, Zhou Hailin, Establishing Eco - compensation System in China: Practice, Problems and Strategies [J]. *China Population, Resources And Environment*, 2008, 18 (5): 139 - 143.
- [10] Jenkins M, Scherr S, Inbar M. Markets for Biodiversity Services: Potential Roles and challenges [J]. *Environment*, 2004, 46 (6): 32 - 42.
- [11] 宋红丽, 薛惠峰, 董会忠. 流域生态补偿支付方式研究 [J]. *环境科学与技术*, 2008 (2): 144 - 147.
- [12] Feng Y F, Wang F, Yang M Z. Research on the Ecological Compensation Standard [J]. *Geography and Geo - Information Science*, 2009, 25 (4): 84 - 88.
- [13] 李婷. 欧盟生态标签制度评析及启示 [J]. *海南大学学报*, 2008, 26 (5): 507 - 511.
- [14] Julia Martin - Ortega, Roy Brouwer, Harry Aiking, Application of a Value - based Equivalency Method to Assess Environmental [J]. *Journal of Environmental Management*, 2011 (92): 1461 - 1470.
- [15] Guo Y J, Wu H X, Lin Z F. Discussion on the Ecological Compensation Mechanism in Reservoir and Water Source Protection Zone [J]. *Science and Education*, 2007 (6): 197 - 198.
- [16] 王彤, 王留锁. 水库流域生态补偿标准测算方法研究 [J]. *安徽农业科学*, 2010, 38 (26): 14555 - 14557.
- [17] Zhang F, Cui Y S, Kong W. The Value Compensation Research of Land Resources Development [J]. *Agricultural Economy*, 2009, 1: 32 - 35.
- [18] Yinglan Bai, RusongWang, JiashengJin. Water Eco - service Assessment and Compensation in a Coal Mining Region - A Case Study in the Mentougou District in Beijing [J]. *Ecological Complexity*, 2011, 291: 1 - 9.
- [19] Asquith NM, Vargas MT, Wunder S. Selling Two Environmental Services: In - kind Payments for Bird Habitat and Watershed protection in Los Negros, Bolivia [J]. *Ecological Economics* 2008, 65 (4): 675 - 84.
- [20] 蔡邦成, 陆根法, 宋莉娟, 等. 生态建设补偿的定量标准——以南水北调东线水源地保护区一期生态建设工程为例 [J]. *生态学报*, 2008, 28 (5): 2413 - 2416.
- [21] 钟华, 姜志德, 代富强. 水资源保护生态补偿标准量化研究——以渭源县为例 [J]. *安徽 农业科学*, 2008, 36 (20): 8752 - 8754.
- [22] 白景锋, 跨流域调水水源地生态补偿测算与分配研究——以南水北调中线河南水源区 为例 [J]. *经济地理*, 2010, 30 (4): 657 - 687.
- [23] Huang C S, Geng L H, Wang S Y. Ecological Compensation Policy in Water Source Area [J]. *Ecological Environment*, 2009, 3: 169 - 172.
- [24] Lijun Wang, Watershed Eco - compensation Mechanism and Policy study in China [J]. *Procedia Environmental Sciences*, 2010, 2: 1290 - 1295.
- [25] X Han, L Y Xu, Z. F. Yang. A Revenue Function - based Simulation Model to Calculate Ecological Compensation During a Water Use Dispute in Guanting Reservoir Basin [J]. *Procedia Environmental Sciences*, 2010, 2: 234 - 242.
- [26] 杨希. 公益林生态效益补偿研究综述 [J]. *安徽农业科学*, 2010, 38 (21): 11597 - 11601.
- [27] Katrina Mullan, Andreas Kontoleon, Tim Swanson, et al. When Should Households be Compensated for Land - use Restrictions A Decision - making Framework for Chinese Forest Policy [J]. *Land Use Policy*, 2011, 28: 402 - 412.
- [28] Nicholas P. Sisto, Environmental Flows for Rivers and Economic Compensation for Irrigators [J]. *Journal of Environmental Management*, 2009, 9: 1236 - 1240.
- [29] Li Yong - feng, LIU Yuan - hua, DU Zhuan - ping, CHEN Jie. Effect of Coal Resources Development and Compensation for Damage to Cultivated Land in Mining Areas [J]. *Mining Science and Technology*, 2009, 19: 0620 - 0625.

[30] 宋蕾. 矿产开发生态补偿理论与计征模式研究 [D]. 中国地质大学, 2009.

[31] Yinglan Bai, Rusong Wang, Jiasheng Jin. Water Eco - service Assessment and Compensation in a Coal Mining Region - A Case Study in the Mentougou District in Beijing [J]. Ecological Complexity, 2011, 291: 1 - 8.

[32] 朱广芹, 韩浩. 基于区域碳汇交易的森林生态效益补偿模式 [J]. 东北林业大学学报, 2010, 38 (10): 109 - 111.

PROGRESS OF STUDY ON ECO-COMPENSATION

SHENG Zhi-lu, ZHAO Xiao-qing, DUAN Xiao-zhen

(School of Resource Environment and Earth Science, Yunnan University, Kunming 650091, Yunnan, China)

Abstract: Because of the rapid consumption of resource and environment in the period of quick economic development in China, environmental problems were more and more serious. Ecology compensation was becoming one of the important methods to improve the environment. Used the literature review and inductive method to review and analyze both international and domestic eco-compensation research from some aspects, such as the connotation of eco-compensation, principle, subject and object, approach, standard and other eco-compensation mechanism problems. The research focuses includes: theory of eco-compensation research emphasis on microscopic study, analyzing efficiency of eco-compensation to quantize the effectiveness of compensation, the approach of eco-compensation focuses on market channel. Proposed the aspects of learning from abroad: developing scientific definition concepts, to strengthen the research of compensation standard, establishing of various funds collecting channel and allocating funds effectively, and to improve the ecological compensation legal system. Made outlook based on the aspects of eco-compensation standard, funds allocation, and compensation projects and so on.

Key words: eco-compensation; mechanism; progress

~~~~~  
(上接第 102 页)

SUMMARIZE ON THE RESEARCH OF THE HYDRO-BIOS AND AQUATIC ENVIRONMENT IN FUXIAN LAKE AND XINGYUN LAKE

YANG Jia-lin<sup>1</sup>, LI Jie<sup>2</sup>, LI Jing-wei<sup>1</sup>, LI Min<sup>1</sup>, ZHANG Ya-ling<sup>1</sup>

(1. School of Resource Environment and Earth Science, Yunnan University, Kunming 650091, Yunnan, China;  
2. Yunnan Institute of Environmental Science, Kunming 650034, Yunnan, China)

**Abstract:** The connected Fuxian Lake and Xingyun Lake have constituted a linked lacustrine micro ecosystem, which is unique in the nine plateau lakes in Yunnan Province. The different eutrophication levels between the linked two lakes made them being sensitive areas of ecological environment research. Based on a systematic review of recent related literatures, we outline the methods and results of research about Fuxian Lake and Xingyun Lake in the aspects of aquatic environment index and the hydro-biological distribution, while the water environment factors (both physical and chemical factors) and biologic factors (phytoplankton, submerged plant and zooplankton) about the two lakes have been summarized since the year of 1980. After all, some problems that still exist in current study have been put forward.

**Key words:** Fuxian Lake; Xingyun Lake; water environment factors; biologic factors

# 《福祉地理学——中国区域发展不平衡研究》书评

马仁锋

(宁波大学 建筑工程与环境学院 城市科学系, 浙江 宁波 315211)

中图分类号: G256.4

文献标识码: E

文章编号: 1001-7852(2012)02-0110-01

改革开放以来,随着中国经济的高速增长,区域经济差异不断扩大,由此引起了学界和政府的高度关注。但对于如何度量和刻画中国区域发展不平衡的差距、内涵和程度等方面还存在不少争议,由此对政策的制定、中央决策和调控造成了困难。比较而言,经济学界主要关注的是区域经济发展不平衡的模型研究或趋势分析,地理学界大多进行的是区域差异、差距与政策探索等研究。但整体看来,指标选取大多是基于人均GDP或人均收入等经济方面。区域发展不平衡不等于区域经济发展不平衡,除此还应囊括诸如社会发展不平衡、人类发展不平衡、环境可持续发展不平衡等,所以,对其评价的评价域只限于经济指标是不够的。从根本上来讲,区域发展的宗旨是为了提高人们的福祉水平。从福祉视角透视区域发展不平衡,不仅是分析区域发展不平衡研究的内核,而且是区域趋向均衡调控的关键路径。

为顺应这一趋势,毕业于华东师范大学人文地理学专业的王圣云博士依托教育部人文社会科学青年项目(11YJC790188)和教育部人文社会科学重点研究基地南昌大学中国中部经济发展研究中心,在对区域发展研究范式、区域发展不平衡与福祉地理学等国际前沿领域的系统梳理、反思与理论框架再建构基础上,完成专著《福祉地理学——中国区域发展不平衡研究》(Well-being geography——unbalanced regional development of China) (ISBN: 9787514112139)。该书于2011年12月由经济科学出版社出版,全书篇幅28万字,是中国迄今第一部关于福祉地理学研究的综合性学术专著,该书理论建构鲜明,实证研究方法严谨,论证充分,数据翔实,立足点高,内容系统丰富,是区域发展与福

祉地理研究领域的最新成果和前沿理论探索。

该书在福祉地理学及其研究框架的理论探索基础上,以“福祉空间”为媒介,整合了“空间透视”和“区域研究”这两大地理学研究范畴。深入分析了福祉空间和区域发展之间的关联机理,架构并论证了区域发展不平衡福祉空间的理论分析框架,证实了“福祉空间是评判区域发展不平衡的依据”这一论点,拓展了福祉地理学在区域发展研究中的应用价值。

《福祉地理学——中国区域发展不平衡研究》在实证研究中,首次阐明了中国及长三角城市群福祉不平衡的空间特征与格局、发展态势,揭示了中国及长三角城市群福祉不平衡的机理。全国省域尺度与城市群城市尺度的实证研究,方法严谨,论证充分,数据翔实,具有很好的应用价值。对推进中国区域协调发展具有重要的实际运用和指导价值,对其它城市群福祉空间研究具有重要的启示意义和示范作用,为政府机构就促进中国区域协调发展和基本公共服务均等化决策提供了科学依据。

当然,该书也存在某些不足之处。如作者对中国省域尺度福祉态势、不平衡机理等进行了详尽的阐释,但对于如何解决或者说如何遏制和调控中国区域福祉不均衡的核心问题缺乏具体的操作政策模式,可能会影响到研究成果的具体应用。当然,在城市群城市尺度实证研究,如何协调城市群的首位城市与边缘城市的福祉一体化、均衡发展,实乃中国人文—经济地理学、区域经济学、城乡规划学聚焦的区域均衡发展研究中必须要解决的重大课题。

总之,该书学术性突出,理论价值明显,是关于中国福祉地理与区域发展不平衡研究的一部具有承前启后作用,且不乏创新意义的著作。