

# 重庆三峡库区乡村聚落人地系统协调性评价

王超超, 李孝坤, 谢玲, 余婷

(重庆师范大学 地理与旅游学院, 重庆 401331)

**摘要:**乡村聚落人地系统协调发展是三峡库区乡村可持续发展的重要保障。以重庆三峡库区各县域的乡村聚落人地系统为研究对象,选取影响乡村聚落人地系统发展的包括资源、环境、经济、人口、社会五个方面的20个指标,构建了重庆三峡库区乡村聚落人地系统综合发展水平的时序指标体系,采用全局主成分分析法,定量分析库区乡村聚落人地系统综合发展水平;并引入两系统之间发展协调度模型,对重庆三峡库区乡村聚落人地系统协调性进行评价。结果表明:(1)重庆三峡库区乡村聚落人地系统综合发展水平总体是不断提高的,但县域之间差距较大,经济社会发展水平高的主城各区其乡村聚落人地系统发展速度及综合发展水平高于经济社会发展水平较低的库区下属各区县;(2)重庆三峡库区乡村聚落人地系统正向总体协调的方向发展,自然环境条件较好、社会经济发展水平高的主城各区其乡村聚落人地系统协调度也相对较高,而库区下属各区县由于乡村自然环境较脆弱、社会经济发展水平较低,其乡村聚落人地系统协调度也相对较低。

**关键词:**乡村聚落;人地系统;全局主成分分析;协调度;重庆三峡库区

中图分类号:K901.8;X24

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2015)04-0298-07

## Coordination Analysis on Man-land System of Rural Settlements in the Three Gorges Reservoir of Chongqing

WANG Chaochao, LI Xiaokun, XIE Ling, YU Ting

(College of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** Coordinated development of man-land system of rural settlements is the important way for sustainable development of rural settlements in the Three Gorges Reservoir. Man-land system of rural settlements in the Three Gorges Reservoir of Chongqing was selected as the study site, 20 indicators affecting man-land system development was selected to construct time sequence index system of comprehensive developmental level of man-land system to make a quantitative analysis on the system in the Three Gorges Reservoir of Chongqing by applying the generalized principle component analysis. And the introduction of coordination degree model of the development between the two systems was used to evaluate man-land system coordination of rural settlements in the Three Gorges Reservoir of Chongqing. The results are shown as follows. (1) The overall developmental level of man-land system of rural settlements in the Three Gorges Reservoir of Chongqing has gained a continuous improvement, but the gap between the counties is larger, the overall developmental level of man-land system of rural settlements and the comprehensive development level of the urban districts with the high level of economic and social development are higher than the subordinate districts and counties with low level of economic and social development. (2) The man-land system of rural settlements in the Three Gorges Reservoir of Chongqing presents a state of coordinated development, the downtown districts whose natural environment condition is good, and the social and economic development level are high, gaining the high level of the man-land system. However, the level of the man-land system of the rural subordinate districts and counties are relatively low because of their poor environment and low-level economic development.

收稿日期:2014-08-26

修回日期:2014-09-23

资助项目:教育部人文社会科学研究规划资助项目(11YJAZH049);国家自然科学基金资助项目(41101563,41201133);国家社会科学基金年度项目(14BJY146);地理学重庆市“十二五”重点学科项目(2011)

第一作者:王超超(1987—),男,河南新乡人,硕士研究生,主要从事区域规划与开发研究。E-mail:wxchn2@qq.com

通信作者:李孝坤(1962—),男,四川西充人,教授,硕士生导师,主要从事资源环境与区域发展,乡村地理与新农村建设研究。E-mail:cslixk@qq.com

**Keywords:** rural settlements; man-land system; GPCA; coordination degree; Three Gorges Reservoir of Chongqing

人类的聚落分为城市聚落和乡村聚落。地理学视角的乡村聚落(rural settlement)亦称乡村居民点,指乡村居民居住和生产生活的基本场所,由住宅、道路、公共空间等生产生活设施构成。按照聚落的发育过程和所处阶段,乡村聚落包括单家独户、村庄、村落和一般集镇<sup>[1]</sup>。目前乡村聚落研究一直是乡村地理学研究的核心,也是人地关系地域系统研究的重要领域之一<sup>[2]</sup>。由于发展阶段不同,目前国外发达国家乡村聚落的研究更多的是关注乡村聚落的生态建设,目的是追求理想的生活模式。例如丹麦学者 Robert Gilman 提出的生态村概念以及由此发起的生态村运动<sup>[3]</sup>,澳大利亚生态学家 Bill Mollison 及其学生 David Holmgren 提出的“永恒文化村”的概念和实践<sup>[4]</sup>。1990年以来,随着我国改革的继续深入和经济的飞速发展,以及城乡统筹与建设社会主义新农村等政策的实施,乡村发生着巨大的变化<sup>[5]</sup>。目前我国正处于社会的高速发展时期,且城建工作长期以来是“城市重心论”,导致现有很多地区乡村聚落在其发展中存在着整体空间分布散乱、土地效益低下、基础设施薄弱等诸多问题<sup>[6]</sup>。经济的快速增长、人口的激增和社会资源流动速度的加快都使乡村聚落越来越受到社会现代化建设的冲击。人地系统是以地球表层一定地域为基础的人地关系系统,即人和地在特定的地域中相互联系、相互作用而形成的一种动态整体,是人地关系研究的物质实体系统<sup>[7]</sup>。传统意义上的人地系统由人类社会系统和自然地理环境系统组成<sup>[8]</sup>。英国学者 Durr H 将其定义为“Man-Land System”,即人口和土地共同组成的系统<sup>[9]</sup>。近年来,区域人地系统脆弱性的综合研究<sup>[10]</sup>,以及协调区域人地系统矛盾问题也一直是地理学和其他相关科学者所重点研究的综合课题<sup>[11-13]</sup>。

三峡库区地域范围大,各地自然条件、生态环境基础、资源禀赋、交通区位、社会经济等条件差异明显,形成不同的乡村聚落类型。而三峡库区重庆段(以下称

重庆三峡库区)乡村人口多、贫困人口多、散居的乡村聚落与生态环境不协调、生产生活方式传统落后等客观现实却严重制约着库区生态建设及库区聚落人地系统的可持续发展。在乡村聚落空间演变过程中,如何因地制宜、科学合理组织引导乡村聚落的有序发展,也是当前重庆市统筹城乡发展、新农村建设、全面建设小康社会所面临的重大实践问题<sup>[14]</sup>。各要素在不同层次和特定地域交互作用形成人地系统发展的耦合结构<sup>[15]</sup>。人地关系理论的研究与实践操作对可持续发展的内涵认知也有着举足轻重的影响<sup>[16]</sup>,而农业区域的人地系统的发展又具有脆弱性的特点,要实现区域的可持续发展就要降低发展的脆弱性,从而推动区域的快速、健康发展<sup>[17]</sup>。因此,本研究采用全局主成分分析方法和两个系统间发展协调度评价模型对重庆三峡库区的21个县域的乡村聚落人地系统发展现状和协调度水平进行分析评价,为重庆三峡库区乡村聚落人地系统的协调发展提供借鉴,以期推动三峡库区区域可持续发展研究与实践的深入。

## 1 指标体系建立

乡村聚落人地系统是指特定地域内乡村聚落的资源环境与其人类活动相互作用耦合形成的人地关系系统,本研究将其分为乡村聚落环境和乡村聚落发展两大子系统。乡村聚落人地系统评价指标体系的建立涉及聚落环境和聚落发展两个子系统的资源、环境、社会、经济和人口五个一级评价指标,包含着许多具体指标。因此,在遵循客观性、科学性、均衡性和可操作性的基础上,建立乡村聚落人地系统综合发展水平评价指标体系,其中聚落环境系统选取资源和环境两个大类的八个指标,聚落发展系统选取社会、经济和人口3个大类共12个指标,两大指标体系共计20个原始指标(表1)。资料分别来源于相应年份的《重庆统计年鉴》<sup>[18]</sup>以及重庆三峡库区各县域相应年份的统计公报。

表1 重庆三峡库区乡村聚落人地系统协调性指标体系

参数	一级指标	二级指标
聚落	资源	森林覆盖率、农村人均土地资源、农村适宜居住面积率、农村人均水资源量
环境	环境	单位播种面积化肥折纯量、单位播种面积农药使用量、乡镇集中式饮用水水源地水质达标率、土地资源承载力
聚落 发展	社会	百人拥有医生人数、百人拥有教师人数、农村用电量、人均住房面积
	经济	恩格尔系数、农民人均纯收入、农业商品率、农业总产值
	人口	人口密度、在校学生总数、第一产业从业人员比重、人口自然增长率

## 2 评价方法

### 2.1 时序全局主成分分析法

全局主成分分析法<sup>[19-20]</sup> (Generalized Principle Component Analysis, GPCA) 是区别于经典主成分分析法(PCA)的一种定量分析方法,是一系列按照时间顺序排列的平面数据表体系,即  $K = \{X^t \in R^{m \times n}, t=1, 2, 3, \dots, T\}$ , 其计算步骤如下:

(1) 若统计  $N$  个地区,使用相同的  $n$  个指标来描述,则在  $t$  年就有一张数据表,  $X^t = (x_{ij})_{m \times n}$ , 其中  $m$  为样本点个数,  $n$  为变量个数。  $T$  年就总共有  $T$  张数据表。然后将  $T$  张数据表从上到下排在一起构成一个  $mT \times n$  的立体矩阵,将时序立体数据表体系中的数据标准化,并计算数据表的协方差矩阵  $R$ 。

(2) 由于原始数据指标的量纲和数量级不同,需要对数据进行标准化处理,公式如下:

$H_{ij} = [x_{ij} - \min(x_i)] / [\max(x_i) - \min(x_i)]$  正效应指标  
 $H_{ij} = [\max(x_i) - x_{ij}] / [\max(x_i) - \min(x_i)]$  负效应指标  
 式中:  $H_{ij}$  —— 各原始指标标准化(无量纲)值;  $i$  —— 年份;  $j$  —— 指标序号;  $x$  —— 数据指标。

(3) 求出  $R$  的特征值及对应的特征向量  $u_1, u_2, \dots, u_p$ , 称为全局主轴。记  $u = (u_1, u_2, \dots, u_p)$ ,  $u'u = I$ , 由线性代数的知识可得第  $k$  个主成分:  $F_k = Xu_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, p$ 。求得主成分  $F_1, F_2, \dots, F_p$  的方差贡献率  $a_k$  及累计方差贡献率:  $a_1 + a_2 + \dots + a_m$ , 并选出前  $m$  个最大的特征值对应的主成分。

(4) 求出  $X_i$  与  $F_j$  的相关系数  $r_{ij}$ , 得到相关系数矩阵  $A = (r_{ij})$ , 它也称为因子载荷矩阵,  $r_{ij}$  表示第  $i$  个变量  $X_i$  在第  $j$  个公共因子  $F_j$  上的负荷, 由此可解释主成分  $F_j$  主要包含了哪些变量的信息, 主成分  $F_j$  就是一个公共因子。再由回归分析法求出因子的得分函数:

$$F_j = U_{j1}X_1 + U_{j2}X_2 + \dots + U_{jp}X_p \quad j=1, 2, \dots, m$$

(5) 最后, 经过全局主成分分析得出的  $m$  个主成分, 对各主成分的得分进行加权求和, 权数就取各主成分的贡献率, 得到因子模型计算系统的综合得分, 其计算方法如下:

$$Z = a_1F_1 + a_2F_2 + \dots + a_kF_p$$

式中:  $Z$  —— 综合得分值;  $a_1, a_2, \dots, a_k$  —— 各主成分的得分权重。

时序全局主成分分析法对指标、空间和时间三维时序立体数据表进行分析, 能有效保证时序立体数据

表体系在降维过程中的统一性、整体性和可比性<sup>[21]</sup>, 从而可以完整描绘重庆三峡库区乡村聚落人地系统发展总水平及聚落环境和聚落发展两大子系统发展水平随时间变化的动态发展轨迹。

### 2.2 两个系统间发展协调度评价模型

协调是两种或两种以上系统之间的一种良性的发展关系, 而协调度则是对其协调状况好坏程度进行度量的定量指标<sup>[22]</sup>。如利用全局主成分分析法求得的聚落环境系统和聚落发展系统的综合发展指数分别为  $F(x), F(y)$ , 则当  $F(x) > F(y)$ , 反映该年度该地区的聚落发展系统滞后于聚落环境系统的发展; 当  $F(x) = F(y)$  时反映出该年度聚落环境系统与聚落发展系统同步发展; 而当  $F(x) < F(y)$  则反映该年度的聚落环境系统滞后于聚落发展系统的发展。

为了更加清楚的评价重庆三峡库区乡村聚落的聚落环境系统和聚落发展系统的协调程度, 可利用模糊数学中的隶属度概念来对两个系统的发展协调程度进行评价。首先建立状态协调度函数:

$$Q_{(i/j)} = \exp[-(F - F')^2 / S^2]$$

式中:  $Q_{(i/j)}$  ——  $i$  系统相对于  $j$  系统的状态协调度;  $F$  ——  $j$  系统对  $i$  系统的实际值;  $F'$  ——  $j$  系统对  $i$  系统要求的协调值;  $S^2$  ——  $i$  系统的实际方差。

由系统协调发展的意义以及回归分析可知, 理想状态中聚落环境系统与聚落发展系统发展模式为同步发展, 即当  $i$  系统的得分为  $M$  时,  $j$  系统得分也应为  $M$ 。但实际中两个系统完全同步发展的情况是很少存在的, 因此我们可以认为当回归系数为  $0.8 \sim 1$  时两个系统为协调状态。由此可以确定  $F'$  的值, 当聚落环境的指数为  $M$  时, 则要求聚落发展指数协调值为  $(0.8 \sim 1)M$ 。通过状态协调度  $Q_{(i/j)}$  可以对系统间协调发展程度进行评价, 计算方法如下:

$$Q = [\min\{Q_{(i/j)}, Q_{(j/i)}\} / \max\{Q_{(i/j)}, Q_{(j/i)}\}] \quad (1)$$

式中:  $Q$  —— 两个系统的协调度指数;  $Q_{(i/j)}$  ——  $i$  系统对  $j$  系统的状态协调度;  $Q_{(j/i)}$  ——  $j$  系统对  $i$  系统的状态协调度。

从公式(1)可以看出,  $Q_{(i/j)}$  与  $Q_{(j/i)}$  的值相差越小,  $Q$  的值越大, 则说明两系统协调发展程度越高, 反之,  $Q_{(i/j)}$  与  $Q_{(j/i)}$  的值相差越大,  $Q$  的值越小, 说明两系统间协调发展程度越低。当  $Q=1$  时两系统为完全协调。为初步反映聚落环境和聚落发展两系统协调发展程度, 本文将系统的协调度进行了等级划分(表 2)。

表 2 协调等级划分标准

协调度	$Q \leq 0.2$	$0.2 < Q \leq 0.4$	$0.4 < Q \leq 0.6$	$0.6 < Q \leq 0.85$	$0.85 < Q \leq 0.95$	$0.95 < Q \leq 1$
协调等级	严重失调	中度失调	轻度失调	初级协调	中级协调	高级协调

### 3 结果与分析

#### 3.1 重庆三峡库区乡村聚落人地系统数据分析

本研究利用的数据为重庆三峡库区 21 个行政区县 2002 年、2007 年、2012 年的反映人地系统协调性的 20 个指标的数据,并利用 SPSS 20.0 软件进行全局主成分分析。首先进行数据表体系的有效性检验,本研究选择了 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)取样适当性度量与 Bartlett 球形检验。

KMO 检验值为 0.840,表明指标之间有更多的共同因素,适宜做主成分分析;Bartlett 球形检验中的显著性为 0.000 小于 0.01 拒绝单位相关的原假设,适合做全局主成分分析。对数据体系表进行全局主成分分析,经过计算可得相关矩阵的特征根,以及各指标的贡献率、累积贡献率。如表 3 所示,前 4 个主成分的累积方差贡献率为 82.394%,表明这 4 个主成分保留了原始数据的大部分信息,可以用这 4 个主成分来替代 20 个数据指标,将其作为人地系统发展水平描述的综合变量。

表 3 旋转后主成分的特征值及方差贡献率

主成分	特征值	方差贡献率/%	累积方差贡献率/%
Z <sub>1</sub>	8.915	49.575	49.575
Z <sub>2</sub>	1.909	14.546	64.120
Z <sub>3</sub>	2.158	9.225	73.345
Z <sub>4</sub>	1.782	9.049	82.394

经过方差最大化因子旋转,得出如表 4 中的因子载荷矩阵。由表 4 中的数据可知,农民人均纯收入(X<sub>1</sub>)、农业总产值(X<sub>2</sub>)、恩格尔系数(X<sub>5</sub>)、农业商品率(X<sub>10</sub>)、百人拥有医生人数(X<sub>6</sub>)、农村用电量(X<sub>11</sub>)、人均住房面积(X<sub>12</sub>)、百人拥有教师人数(X<sub>13</sub>)在第一主成分上所占的比重较大,集中反映了经济和社会方面的信息,所以第一主成分 Z<sub>1</sub> 可以命名为经济—社会主成分,其方差贡献率为 49.575%,所以影响库区乡村聚落人地系统综合发展水平的第一重要因素就是经济和社会的发展。农村人均土地资源(X<sub>15</sub>)、农村人均水资源量(X<sub>16</sub>)在第二主成分 Z<sub>2</sub> 上有较大的载荷值,集中反映了资源方面的信息,可以命名为资源主成分。人口密度(X<sub>17</sub>)在第三主成分 Z<sub>3</sub> 上有着较大的载荷值,所以第三主成分可以命名为人口主成分。而单位播种面积农药使用量(X<sub>19</sub>)、单位播种面积化肥折纯量(X<sub>20</sub>)在第四主成分 Z<sub>4</sub> 上有着较大的载荷值,第四主成分可以命名为环境主成分。因此按照四个全局主成分的贡献及负载大小,可以揭示出影响重庆三峡库区乡村聚落人地系统综合发展水平的五大机制依次是经济、社会、

资源、人口和环境,它们一起推动了库区乡村聚落人地系统的发展。

表 4 全局主成分的因子载荷矩阵

指标	第一主成分 Z <sub>1</sub>	第二主成分 Z <sub>2</sub>	第三主成分 Z <sub>3</sub>	第四主成分 Z <sub>4</sub>
X <sub>1</sub>	0.945	0.140	0.046	-0.107
X <sub>2</sub>	0.942	0.028	0.172	-0.033
X <sub>3</sub>	0.929	0.032	0.242	-0.059
X <sub>4</sub>	0.868	0.064	0.051	0.162
X <sub>5</sub>	-0.850	-0.044	-0.171	0.035
X <sub>6</sub>	0.849	-0.136	0.124	-0.071
X <sub>7</sub>	0.845	0.152	0.188	-0.153
X <sub>8</sub>	0.769	0.103	0.322	-0.014
X <sub>9</sub>	0.734	0.316	-0.009	0.071
X <sub>10</sub>	0.725	-0.214	-0.110	0.076
X <sub>11</sub>	0.643	-0.336	0.147	0.011
X <sub>12</sub>	-0.606	-0.263	-0.055	-0.076
X <sub>13</sub>	0.589	0.470	-0.376	0.041
X <sub>14</sub>	-0.529	0.143	-0.508	-0.083
X <sub>15</sub>	0.155	-0.840	0.073	-0.223
X <sub>16</sub>	0.254	0.672	0.159	-0.086
X <sub>17</sub>	0.048	0.204	0.813	0.170
X <sub>18</sub>	0.419	-0.233	0.623	0.291
X <sub>19</sub>	0.092	0.063	0.086	0.912
X <sub>20</sub>	-0.141	0.062	0.214	0.842

#### 3.2 乡村聚落人地系统综合发展水平时空演进特点

为了全面反映重庆三峡库区乡村聚落人地系统的综合发展水平,以前四个主成分的方差贡献率在总方差贡献率的比重作为权重,求得库区各县域在各年的人地系统发展水平的综合得分,其结果如图 1 所示。从时间演变上看,对比 2002 年、2007 年、2012 年的数据,21 个区县的人地系统综合发展水平都有着不同程度的提升。尤其以沙坪坝区增长最快,沙坪坝区从 2002 年的-45.66 增长到了 2012 年的 101.24,增幅最大,增长了 146.9。增长幅度最小的区县丰都县也由 2002 年的-40.46 增长到了 2012 年的 55.84。由此看出,从 2002—2012 年,重庆三峡库区乡村聚落人地系统的综合发展水平呈现逐步增长趋势,表明整个库区乡村聚落人地系统进入良性发展状态,11 a 来乡村聚落人地系统发展水平整体趋势稳步上升。

从空间格局及其演进看,11 a 中各县域人地系统综合发展水平差异较大,尤其是主城区的八个区和库区下属的十三个区县差异明显。2002 年各区县人地系统差距不大,只有渝东北翼的巫山县、巫溪县、开县发

展水平较低,而 2007 年、2012 年各区县乡村聚落人地系统综合发展水平排名靠前的主要集中在重庆主城区的八个区县,其中以沙坪坝区和渝北区的综合得分最高,2012 年分别达到了 101.24,94.07;而库区下属的巫山县、巫溪县、石柱土家族自治县、忠县、武隆县等十三个区县人地系统综合发展水平在 2007 年,2012 年均处于中下游发展水平(图 2),其中巫溪县、奉节县和忠县在三年中均处于人地系统综合发展水平排名的下层。这是由于影响重庆三峡库区乡村聚落人地系统综合发展水平的第一、第二因素分别是经济和社会的发展,这两个影响因素达到了 49.575%,而重庆主城区的八个区由于历史、政治和地理环境等因素的影响,其经济和社会发展水平普遍较高,且在 1997 年重庆成立直辖市以来取得了较大的发展。因此重庆三峡库区中主城区的八个区的乡村聚落人地系统综合发展水平均是优于库区下属十三个区县的,而库区下属各区县人地系

统综合发展水平虽近年也发展较快,但整体发展水平还是和主城各区差距较大。

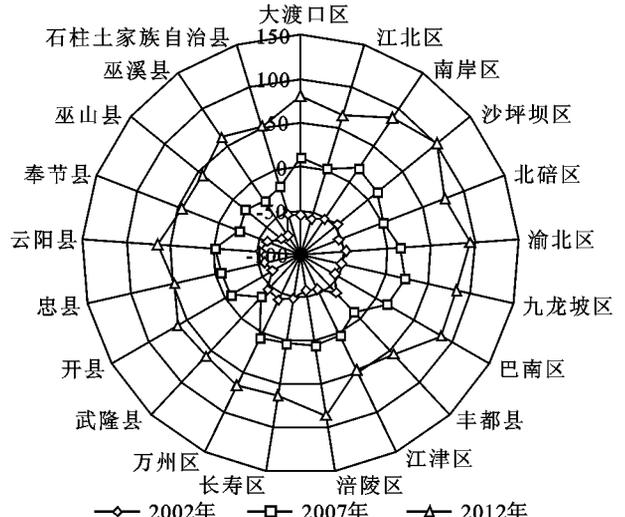


图 1 各区县乡村聚落人地系统综合发展水平时序变化

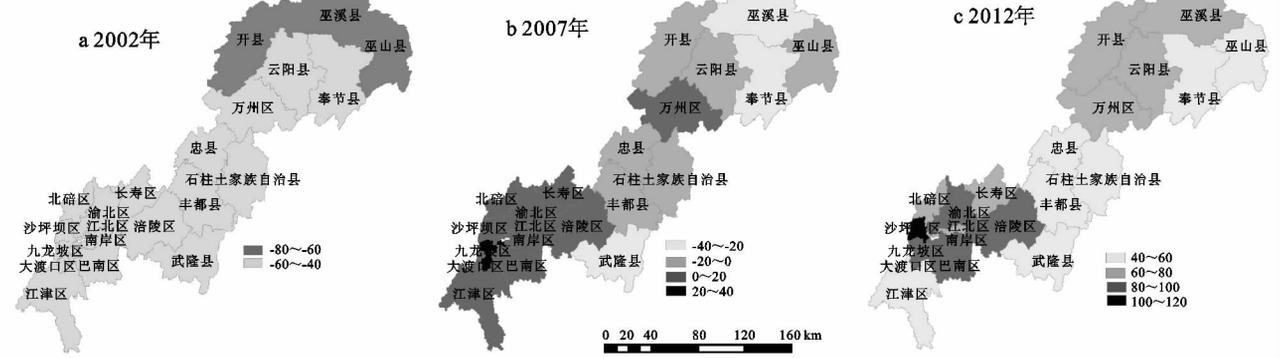


图 2 库区各区县人地系统综合发展水平

### 3.3 乡村聚落环境—聚落发展系统协调性评价

(1) 聚落环境与聚落发展系统时序变化特点。同理根据时序全局主成分分析法对 2002 年,2007 年,2012 年的 20 个人地系统数据指标进行分系统的定量分析,即分别从聚落环境、聚落发展两个子系统指标来进行全局主成分分析。结果表明聚落环境、聚落发展系统的 KMO 值分别为 0.751,0.768,适合做主成分分析,且两个系统的显著性值均为 0.00 小于 0.01 拒绝单位相关的原假设,各变量之间存在着显著的相关性,适合做主成分分析。

聚落环境和聚落发展两系统综合得分结果如图(图 3,图 4)所示,两系统的发展水平在 2002 年到 2012 年呈增长趋势。在发展速度上,两系统都发展较快,但聚落发展系统的发展速度要高于聚落环境系统。2002 年的聚落环境和聚落发展系统综合得分中,有 10 个区县的聚落环境系统的综合得分高于聚落发展系统;而到 2012 年,随着聚落发展系统的快速发展,已有 16 个区县的聚落发展系统综合得分高于聚落环境系统。这也反映出,聚落环境和聚落发展两系统虽然都取得了较快发展,但其协调性并非一致。

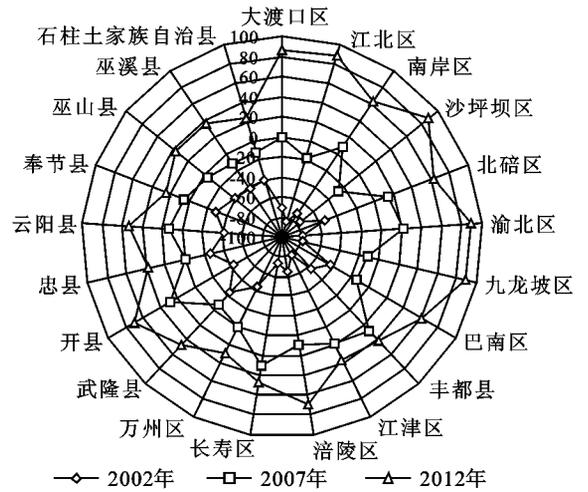


图 3 库区各区县聚落环境系统发展水平时序变化

(2) 聚落环境与聚落发展系统协调性时空演进特点。根据两系统协调度评价模型计算出重庆三峡库区各县域乡村聚落人地系统 2002 年,2007 年,2012 年的协调指数和协调等级,如图 5 所示。从时间维度来看,2002 年协调等级在初级以上的区县有 9 个,占库区所有区县的 42%,中级失调的区县有 5 个,轻度失调的区县有 7 个,占有所有区县的 33%;

2007 年初级协调以上的区县有 12 个,占库区所有区县的 57%;而到 2012 年初级协调以上的区县达到了 14 个,占库区所有区县的 67%,在协调水平以下的 8 个区县也都为轻度失调。从空间维度上看,2002 年重庆三峡库区的 21 个区县中,一小时经济圈中的 11 个区县除涪陵区和长寿区外均为初级协调水平以上,而渝东南翼和渝东北翼的 10 个区县都为不协调状态;到 2012 年一小时经济圈中除长寿区为轻度失调水平外,大渡口区、江北区、渝北区、九龙坡区、南岸区、沙坪坝区、北碚区、巴南区、江津区 9 个区县均已达到初级协调水平以上,其中大渡口区、北碚区 2 个区已达到了高级协调水平,而渝东南翼和渝东北翼中除万州区、丰都县和云阳县三个区县为初级协调水平外,其余的武隆县、石柱土家族自治县、开县、忠县、奉节县、巫山县和巫溪县 7 个县域都为轻度失调水平。

从整体趋势来看,聚落环境和聚落发展两系统正向总体协调方向演化,即人地关系整体正趋于协调发展状态,但区域差异显著。即重庆三峡库区的 21 个区县中,一小时经济圈中的 11 个区县乡村聚落人地系统协调水平相对较高,而渝东南翼和渝东北翼的 10 个区县整体协调水平较低,因此,区域的乡村聚落人地系统协调水平与其自然环境条件和社会经济发展

水平有着很强的相关性。渝东南翼和渝东北翼的 10 个区县中除万州区的社会经济发展水平较高外,其余区县的乡村聚落自然环境较弱,限制了社会经济的发展,社会经济发展水平低又使其对乡村环境整治的投入较少,最终导致区域协调度较低。而重庆主城区社会经济发展水平普遍较高,第三产业发达,对乡村环境的投入力度也大,带动了其乡村聚落人地系统的发展,区域人地系统协调度相对也较高。

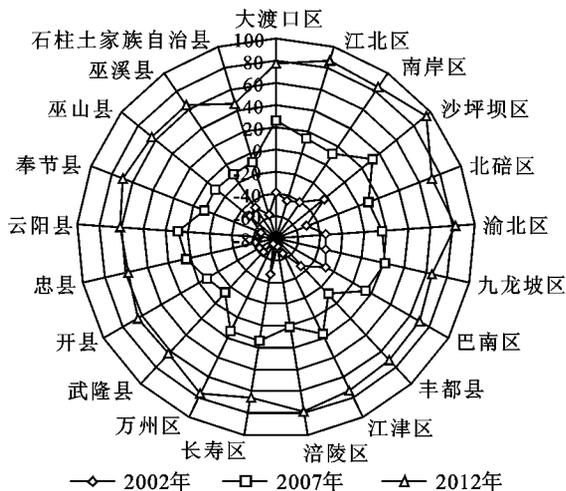


图 4 库区各区县聚落发展系统发展水平时序变化

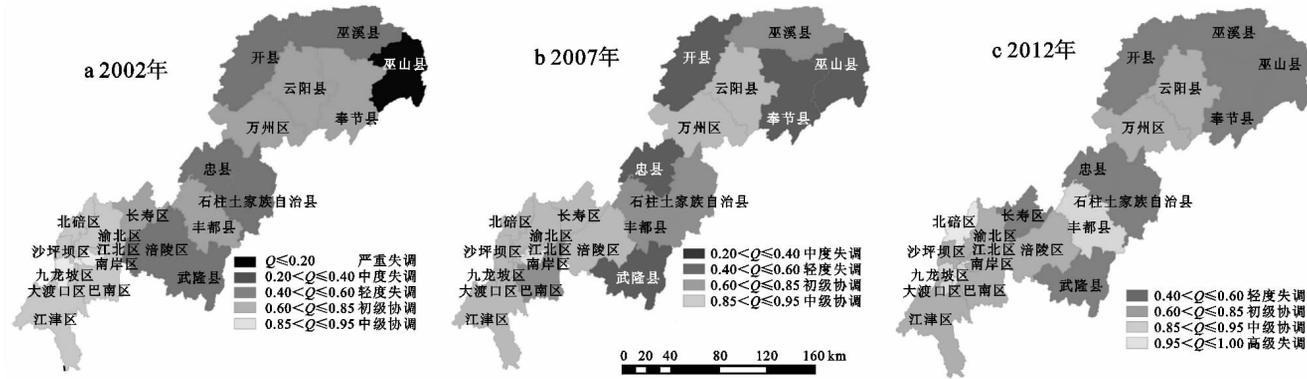


图 5 重庆三峡库区乡村聚落环境系统与聚落发展系统协调度分布

## 5 结论及建议

### 5.1 结论

(1) 重庆三峡库区乡村聚落人地系统综合发展水平不断提高,但县域间差异较大。从重庆三峡库区乡村聚落人地系统的全局主成分定量分析结果来看,2002—2012 年,21 个县域乡村聚落人地系统综合发展水平是不断提高的,尤其是重庆主城 8 个区发展水平普遍较高,2012 年都已达到了 60 以上。表明整个重庆三峡库区乡村聚落人地系统正处于一种进步发展状态,但是由于主城各区的经济和社会发展水平较高,导致主城各区和库区下属各县域乡村聚落人地系统发展的不平衡,区域之间乡村聚落人地系统综合发

展水平差异也较大。

(2) 重庆三峡库区乡村聚落环境系统和聚落发展系统之间的协调水平逐渐增强。本研究引入模糊数学法进行两系统协调度的评价,结果表明两系统正向总体协调的方向演化。2002 年重庆三峡库区 21 个区县中初级协调以上的区县只有 9 个,2007 年初级协调以上的区县达到了 12 个,而到 2012 年初级协调以上的区县已达到了 14 个,占库区所有区县的 67%,主城的 8 个区都达到了初级协调水平以上,其中大渡口区和北碚区两个区在 2012 年都已达到了高级协调水平。表明整个重庆三峡库区乡村聚落人地系统正向总体协调的方向发展,自然环境条件较好和社会经济发展水平较高的主城各区其人地系统协调

度也相对较高,而库区下属各区县由于乡村自然环境较脆弱、社会经济发展水平较低,其乡村聚落人地系统协调度相对也较低。

## 5.2 建议

(1) 重庆三峡库区乡村聚落人地系统的综合发展水平虽然是不断提高的,但区域之间差异较大,库区下属各县域人地系统综合发展水平仍落后于主城区各区。一个区域的发展同时受内部因素和外部因素的双重影响,而在外部因素中,除政策因素外,区际关系是主要方面。因此,今后在促进重庆三峡库区乡村聚落人地系统发展的同时,还应当注重区域之间的平衡发展。

(2) 重庆三峡库区乡村聚落的聚落环境系统和聚落发展系统总体虽然趋于协调发展,但今后应当在科学发展观的指导下,在注重乡村经济社会发展的同时更加注重环境的发展,优化乡村聚落人地关系,建立和谐的城乡关系,提高农民生产和收入水平,提升新农村建设的质量,使乡村聚落在发展的同时分担部分城市的职能,从而实现较优质的城市化并促进其整体聚落环境质量的提升,从而促进整个重庆三峡库区乡村聚落人地系统的可持续发展。

乡村聚落人地系统的聚落环境和聚落发展系统有着密切的联系,加强对两系统发展机制的探讨分析,能够更好的揭示聚落环境和聚落发展的内在关系,从而更好的促进重庆三峡库区乡村聚落人地系统的协调发展。以上这些设想,还有待进一步研究。

### 参考文献:

- [1] 陈勇. 国内外乡村聚落生态研究[J]. 农村生态, 2005, 21(3): 58-61, 66.
- [2] 吴传钧. 论地理学的研究核心: 人地关系地域系统[J]. 经济地理, 1991, 11(3): 1-6.
- [3] 李全林, 马晓东, 沈一. 苏北地区乡村聚落的空间格局[J]. 地理研究, 2012, 31(1): 144-154.
- [4] Gilman R. The eco-village challenge[J]. Living Together, 1991(2): 10-11.
- [5] Mollison B, Holmgren D. Permaculture one: a perennial agriculture for human settlement [M]. 3rd ed. Tyalgum, New South Wales, Australia: Tagari Publishers, 1987.
- [6] 韩非, 蔡建明. 我国半城市化地区乡村聚落的形态演变与重建[J]. 地理研究, 2011, 30(7): 1271-1284.
- [7] 赵明华, 韩荣青. 地理学人地关系与人地系统研究现状评述[J]. 地域研究与开发, 2004, 2(5): 6-10.
- [8] 冉清红, 岳云华, 谢德体, 等. 土地整理的人—地系统响应综述[J]. 水土保持研究, 2008, 15(4): 171-174, 178.
- [9] Durr H. The Synopsis of Large Scale Maps and the Study of Man-Land Systems [J]. Resour Manag And Optimiz, 1983, 2(3): 259-269.
- [10] 哈斯巴根, 李同昇, 佟宝全. 生态地区人地系统脆弱性及其发展模式研究[J]. 经济地理, 2013, 33(4): 149-154.
- [11] 郑度. 21世纪人地关系研究前瞻[J]. 地理研究, 2002, 21(1): 9-13.
- [12] 王爱民, 樊胜岳, 刘加林, 等. 人地关系的理论透视[J]. 人文地理, 1999, 14(2): 38-42.
- [13] 方创琳. 中国人地关系研究的新进展与展望[J]. 地理学报, 2004, 59(S): 21-32.
- [14] 李孝坤, 李忠锋, 冯敏. 重庆三峡库区乡村聚落空间分布探析[J]. 水土保持研究, 2013, 20(4): 242-252.
- [15] 郭伟峰, 王武科. 关中平原人地关系地域系统结构耦合的关联分析[J]. 水土保持研究, 2009, 16(5): 110-115.
- [16] 叶岱夫. 人地关系地域系统与可持续发展的相互作用机理初探[J]. 地理研究, 2001, 20(3): 307-314.
- [17] 哈斯巴根, 佟宝全. 农业地区人地系统脆弱性及其发展模式研究[J]. 干旱区地理, 2014, 37(3): 601-608.
- [18] 重庆市统计局. 重庆统计年鉴(2003—2013)[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2003—2013.
- [19] 耿海清, 陈帆, 詹存卫, 等. 基于全局主成分分析的我国省级行政区城市化水平综合评价[J]. 人文地理, 2009, 24(5): 47-51.
- [20] 雍红月, 李松林. 区域经济动态发展水平的全局主成分分析方法[J]. 内蒙古大学学报: 自然科学版, 2005, 36(1): 21-25.
- [21] 任若恩, 王惠文. 多元统计数据分析: 理论、方法和实例[M]. 北京: 国防工业出版社, 1997.
- [22] 熊鹰, 曾光明, 董力三, 等. 城市人居环境与经济发展不确定性评价: 以长沙市为例[J]. 地理学报, 2007, 62(4): 397-406.