

# 基于“人口-经济-社会-环境”的人口发展状况评价\* ——以重庆市为例

高鑫<sup>1,2</sup>, 董青<sup>3</sup>, 李月臣<sup>1,2</sup>, 汪洋<sup>1,2</sup>

(1. 重庆师范大学地理与旅游学院; 2. GIS应用研究重庆市高校重点实验室; 3. 国际汉语文化学院, 重庆 401331)

**摘要:**随着中国发展理念里程碑式的重大转变和人口的全面发展,“人口-经济-社会-环境”巨系统协调发展的状况成为了衡量发展质量的核心。本研究从系统解构“人口-经济-社会-环境”入手,构建由人口系统因子、人口-经济因子、人口-社会因子以及人口-环境因子共4个方面组成的综合评价体系,并在此基础上运用因子分析法针对重庆市进行案例研究。结果表明,1)人口要素是“人口-经济-社会-环境”巨系统中的重要基础性要素,在经济社会发展综合评价研究中应当给予充分重视;2)人口发展状况的优劣与城镇化水平高度相关;3)重庆市工业企业的“环保搬迁”以及资源枯竭型城市转型的社会、经济、环境的综合效益显著。本文深化了人口发展内涵的理论认识,并为重庆市人口发展状况的动态评估,促进相关部门的科学考核提供参考与借鉴。

**关键词:**“人口-经济-社会-环境”;人口发展状况;因子分析;重庆

**中图分类号:**O212;K901.3

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-6693(2014)05-0068-08

改革开放以来,经济发展一直被视为党和国家压倒一切的中心工作。在新时期,随着科学发展观的提出以及随后十八大将促进人的全面发展写入中国特色社会主义道路之中,这些都标志着党和国家发展理念的里程碑式的重大转变。人口的发展状况成为衡量社会经济发展质量的核心。因此,对人口发展状况进行科学、及时的系统评价具有重要的理论意义与实践意义。

目前,学术界涉及到人口发展评价的研究主要分为3种类型:1)人口系统的专项评价。比较具有代表性的有:漆莉莉<sup>[1]</sup>选取了城市人口、高等院校毕业生人数、初中毕业生人数、国内生产总值4个指标来考核中国的人口发展水平;许燕等人<sup>[2]</sup>以江苏省为例开展了人口素质评价体系的构建及应用研究,用11个指标综合评价了江苏省各地区人口素质状况。2)人口与经济、资源环境系统的两两耦合性评价。其中,人口与经济系统的空间耦合是研究重点。钟业喜等人<sup>[3]</sup>利用人口和GDP数据,应用区域重心和地理集中指数等方法,分析了鄱阳湖生态经济区人口与经济的耦合特征。周艳等人<sup>[4]</sup>利用地理集中度、不一致指数和空间自相关分析方法,对重庆市直辖以来人口与经济空间分布及其关系的变化过程进行分析。孙平军等人<sup>[5]</sup>提出基于“人口-经济-空间”的城市化发展模式,并构建了城市化综合测度指标。在人口与资源环境系统耦合性评价方面,人口与地理环境的空间匹配程度评价成为研究热点。余瑞林等人<sup>[6]</sup>揭示了武汉城市圈人口分布的时空格局。段学军等人<sup>[7]</sup>以无锡市区为例探讨了经济-生态导向的城市人口空间分布模式。刘训美等人<sup>[8]</sup>运用人口地理集中度、经济地理集中度和二者的耦合指数探讨了三峡库区重庆段人口与经济空间耦合分布的状况。3)多系统综合评价。朱庆芳<sup>[9]</sup>于2001年曾提出小康及现代化社会指标体系。她针对城乡的发展实际,提出两套实现小康社会指标体系。在对城市小康社会的评价指标中包括社会结构、经济与科技发展、人口素质、生活质量与环保、法制与治安等5个一级指标和30项二级指标。而对乡村小康社会的评价中则包括了社会结构与生产条件、经济效益、人口素质、生活质量等4个一级指标和27项二级指标。李孝坤<sup>[10]</sup>曾经构建了PRED系统指数模型,并构建了由12项指标组成的指标体系。王军平<sup>[11-12]</sup>曾进行过相对综合的中国人口发展评价体系研究,设计了由3个一级指标、8个二级指标以

\* 收稿日期:2013-10-23 修回日期:2013-12-09 网络出版时间:2014-9-17 22:37

资助项目:国家自然科学基金(No. 51308575);教育部人文社会科学研究青年基金(No. 12YJCZH055);重庆市基础与前沿研究计划项目(No. cstc2013jcyjA00012);重庆市2012年度人口发展战略研究项目;重庆师范大学校立青年基金研究项目(No. 2011XWQ05)

作者简介:高鑫,男,讲师,博士,研究方向为城市地理学、人口地理学,E-mail:planninggx@126.com

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20140917.2237.010.html>

及 15 个三级指标组成的评价体系。牛文元<sup>[13]</sup>提出了科学发展评价指标体系。该指标体系由经济质量、社会质量、环境质量、生活质量、管理质量等 5 个一级指标和 15 个二级指标组成。其中,在生活质量这一指标下设置了人均收入、预期寿命、农民生活水平等 3 个二级指标。

纵观当前研究,与人口相关的评价研究已由单一的专项评价为主向多系统综合评价为主转变。在多系统评价研究方面,人口与经济、环境系统的耦合评价受到普遍重视。而基于“人口-经济-社会-环境”的综合评价普遍对于人口要素评价的重视程度不足,指标覆盖面较窄,不能反映人口系统的基础和能动作用。此外,评价指标过分宏观,如衡量收入结构时仅采用人均 GDP 指标。显然不能反映收入的公平程度以及城乡收入差别等方面的问题,未能体现“以人为本”的核心理念。本研究受重庆市人口与计划生育委员会的委托,拟在系统阐述人口发展内涵的基础上,解构“人口-经济-社会-环境”的系统架构,构建科学全面的评价指标体系,并以重庆市为案例区进行实证研究,以期对相关研究及政府决策提供参考。

### 1 人口发展的内涵及系统解构

“发展”原指事物由小到大,由简到繁,由低级到高级,由旧物质到新物质的运动变化过程。具体到人口发展领域,本研究认为,人口的发展是一个复杂的系统问题,它的内涵是随着社会发展以及人们需求层次的提高而不断变化的。首先,从宏观理论层面来看,人口发展状况的好坏很大程度上有赖于“人口-经济-社会-环境”的耦合协调程度。其次,从微观层面来看,人口发展状况的好坏,不能简单地与收入提高、人口结构合理等狭义的发展指标划等号。人口对资源环境的基本诉求是否得到满足、人口对社会公共服务的满意程度等指标也应被涵盖。因此,在新形势下,更为科学的人口发展的内涵至少包含如下 4 个方面(图 1):

1)人口系统内部的协调发展状况。人口数量是否与经济社会发展相适应、人口生活质量、健康程度、受教育程度、人口性别比是否失衡、社会抚养比是否合理、人口年龄结构是否合理都应是考察的重要方面。

2)人口的经济生活状况。如整个社会的投入结构、就业结构等。

3)人口的生存环境状况。主要体现在人口的空间分布是否与资源环境分布相协调。人口的基本资源环境诉求可以在多大程度上得到满足。

4)人口的社会生活状况。既包括宏观的总体社会保障服务水平,又包括微观的社会群体间的公平性问题,如收入公平性问题。

### 2 研究方法 with 指标体系

#### 2.1 研究方法

本研究所采用的主要方法为因子分析法,它是指从研究指标相关矩阵内部的依赖关系出发,把一些信息重叠、具有错综复杂关系的变量归结为少数几个不相关的综合因子的一种多元统计分析方法。因子分析法可以避免综合评价中因信息量过大而导致的重复评价,克服权重确定的主观性,可以较好地解决指标体系全面性与独立性的矛盾<sup>[14-15]</sup>。因此,比较适合涉及复杂系统的评价。因子分析法可以借助 SPSS 17.0 的因子分析模块来实现。

#### 2.2 数据来源

本研究所采用数据主要来自于重庆市第六次人口普查数据、《2011 年重庆市统计年鉴》<sup>[16]</sup>、《重庆市主体功能区规划》、《重庆市人口发展功能区规划》的相关统计及计算数据。

数据采集年份主要为 2010 年。中小学毛入学率及人均适宜土地面积两项指标因为可获性的原因,分别采

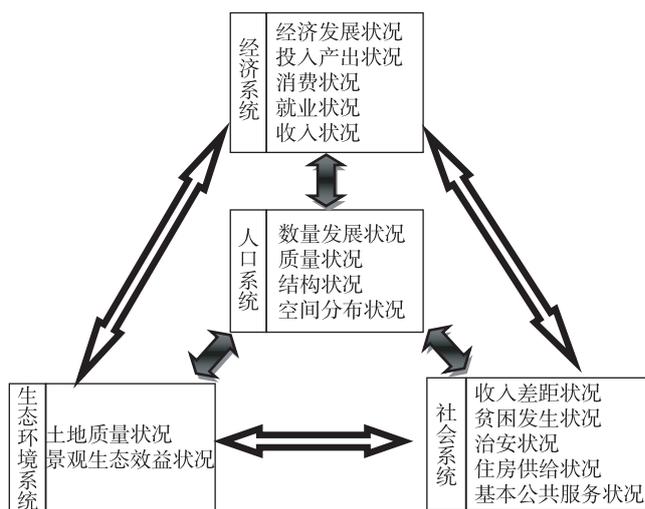


图 1 基于“人口-经济-社会-环境”系统协调的人口发展状况内涵解构

Fig. 1 The deconstruction of population development status basing on the systematical coordination of “Population-Economy-Society-Environment”

用了 2011 年及 2008 年的数据。

### 2.3 指标体系构建

按照上述人口发展内涵的 4 个方面构建由 4 个一级指标、17 个二级指标、24 个三级指标组成的评价指标体系(表 1)。

表 1 人口发展状况评价指标体系

Tab. 1 The assessment indicator system of population development status

一级指标	二级指标	三级指标
人口自身发展状况	数量评价	自然增长率 $X_1$
		平均预期寿命 $X_2$
	质量评价	初中毛入学率 $X_3$
		平均受教育年限 $X_4$
		总人口性别比 $X_5$
		适婚人口性别比(年龄区间为 25~35 岁的男性与 20~30 岁的女性) $X_6$
	结构评价	年龄中位数 $X_7$
		社会抚养比 $X_8$
	分布评价	农林牧渔业就业人口占总就业人口比重 $X_9$
		人均适宜建设用地面积 $X_{10}$
人口经济生活状况	收入状况评价	城乡人均收入 $X_{11}$
	消费结构评价	农民恩格尔系数 $X_{12}$
	就业状况评价	城镇失业人口占经济活动人口比重 $X_{13}$
	投入结构评价	全员劳动生产率 $X_{14}$
		万元 GDP 能耗 $X_{15}$
	产出结构评价	第三产业占 GDP 的比重 $X_{16}$
人口生存环境状况	土地质量评价	粮食产量 $X_{17}$
	景观生态效益评价	人均地形适宜区林草覆盖面积 $X_{18}$
人口社会生活状况	收入差距评价	城镇可自由支配收入/农民纯收入 $X_{19}$
	贫困发生率	每万人申领低保人数 $X_{20}$
	住房供给水平	人均存款 $X_{21}$
	医疗服务水平	每万人医院床位数 $X_{22}$
	文化服务水平	人均公共图书馆藏书数 $X_{23}$
	公共交通服务水平	人均 1 年利用公路出行的次数 $X_{24}$

## 3 实证研究

### 3.1 主要计算过程

3.1.1 检验因子分析的前提条件 计算原有变量的简单相关系数矩阵进行统计检验,发现各变量相关性较强。 $KMO$  值为 0.761,大于 0.7,结果说明这些变量适合进行因子分析。

3.1.2 因子提取 本研究在进行因子分析过程中采用主成分分析法。在主成分分析法中,特征值和累积方差贡献率在某种程度上可以被看作是表示主成分影响力大小的指标。因子分析结果显示(表 2),从 24 个指标的相关系数矩阵得到的特征值主要有 6 个特征根,即 9.476、2.771、2.344、1.790、1.346、1.116,它们共同解释了评价指标  $X$  标准化方差的 78.511%。因此,这 6 个主成分可以提供原始指标所要表达的足够信息量。定义 6 个主因子为  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ 、 $D_4$ 、 $D_5$ 、 $D_6$ 。

3.1.3 因子命名 表 3 结果显示,因子  $D_1$  支配的指标有  $X_1$ 、 $X_8$ 、 $X_9$ 、 $X_{11}$ 、 $X_{21}$ 、 $X_{22}$ 、 $X_{13}$ 、 $X_{23}$ 、 $X_{24}$ ;  $D_2$  支配的指标有  $X_5$ 、 $X_7$ 、 $X_{10}$ 、 $X_{17}$ ;  $D_3$  支配的指标有  $X_{12}$ 、 $X_{16}$ ;  $D_4$  支配的指标有  $X_{15}$ 、 $X_{18}$ 。因此,可以判断因子 1 基本包含了人口社会生活方面的指标(包括收入公平性、医疗卫生服务水平、交通服务水平、文化服务水平、社会保障水平等),

可称之为社会生活因子;因子 2 基本包含了人口自身发展状况的指标(包括年龄结构、性别结构、人口分布与资源的匹配程度等),可称之为人口自身发展因子;因子 3 基本包含了人口经济生活方面的指标(包括消费结构、收入结构、就业与产业结构等),可称之为经济生活因子;因子 4 基本包括了资源环境方面的指标(包括资源消耗与产出结构、地形适宜区林草覆盖率等),可称之为生存环境因子;因子 5 与因子 6 没有明显解释某个人口发展水平的要素,但它们对整体产生了一定的方差贡献,故将它们分别定义为补充因子 A 与补充因子 B。

表 2 主要因子方差贡献率

Tab. 2 The main variance contribution rate of each factor

成份	初始特征值			提取平方和载入		旋转平方和载入	
	合计	方差的百分比/%	累积百分比/%	合计	方差的百分比/%	合计	方差的百分比/%
1	9.476	39.483	39.483	9.476	39.483	7.167	29.863
2	2.771	11.544	51.027	2.771	11.544	4.335	18.062
3	2.344	9.766	60.793	2.344	9.766	2.377	9.902
4	1.790	7.456	68.249	1.790	7.456	1.687	7.027
5	1.346	5.610	73.860	1.346	5.610	1.674	6.974
6	1.116	4.652	78.511	1.116	4.652	1.604	6.683

表 3 原始因子载荷矩阵

Tab. 3 The initial loading matrix of each factor

变量	主因子						变量	主因子					
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>
X <sub>1</sub>	-0.513	0.126	-0.004	-0.434	0.350	0.262	X <sub>13</sub>	0.760	-0.320	0.213	0.287	0.068	-0.144
X <sub>2</sub>	0.852	-0.090	0.252	0.140	0.071	-0.104	X <sub>14</sub>	0.268	0.061	0.332	-0.416	0.646	0.201
X <sub>3</sub>	0.451	-0.202	0.123	-0.219	-0.035	0.298	X <sub>15</sub>	-0.141	-0.100	0.440	0.556	-0.055	0.206
X <sub>4</sub>	0.940	-0.064	0.110	-0.133	0.062	-0.224	X <sub>16</sub>	0.524	0.127	-0.744	-0.029	-0.013	0.108
X <sub>5</sub>	-0.237	-0.586	-0.021	-0.286	0.177	-0.160	X <sub>17</sub>	-0.372	0.711	-0.142	0.169	0.205	-0.054
X <sub>6</sub>	-0.081	-0.519	0.139	0.232	0.120	0.674	X <sub>18</sub>	-0.208	0.041	-0.209	0.602	0.503	-0.222
X <sub>7</sub>	0.151	0.609	0.385	0.361	-0.240	0.268	X <sub>19</sub>	-0.792	-0.409	0.201	-0.107	0.096	-0.148
X <sub>8</sub>	-0.908	0.090	-0.226	-0.003	0.055	0.191	X <sub>20</sub>	0.287	-0.438	-0.313	0.454	0.290	0.049
X <sub>9</sub>	-0.943	0.145	-0.169	0.064	0.004	0.104	X <sub>21</sub>	0.948	0.007	-0.158	-0.115	-0.004	-0.003
X <sub>10</sub>	-0.416	0.629	0.478	-0.096	0.140	-0.074	X <sub>22</sub>	0.877	0.113	-0.264	0.009	0.063	0.257
X <sub>11</sub>	0.897	0.323	0.072	-0.142	-0.039	0.073	X <sub>23</sub>	0.517	-0.102	0.452	-0.121	-0.226	0.043
X <sub>12</sub>	-0.714	-0.328	0.499	0.032	-0.079	-0.133	X <sub>24</sub>	0.584	0.244	0.344	0.118	0.460	-0.101

3.1.4 计算重庆市各区县的因子得分 重庆市各区县人口发展水平评价的得分情况按照下式计算

$$D_i = D_{1i}b_1 + D_{2i}b_2 + D_{3i}b_3 + D_{4i}b_4 + D_{5i}b_5 + D_{6i}b_6 \tag{1}$$

其中,  $i=1,2,3,\dots,40$ 。  $D_{1i}, D_{2i}, D_{3i}, D_{4i}, D_{5i}, D_{6i}$  分别代表第  $i$  个区县在 6 个因子上的得分,该数值由 SPSS 软件计算得出;  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$  分别代表 6 个因子的信息贡献率(即各因子权重),它们的计算公式如下

$$b_j = \text{因子 } i \text{ 的方差贡献率} / \text{6 个因子的累积方差贡献率} \quad (j=1,2,3,4,5,6) \tag{2}$$

### 3.2 评价结果与分析

将重庆市各区县依据人口发展状况评价得分划分为 5 个等级(表 4、封三彩图 2)。

3.2.1 总体评价结果与分析 1)总体评价结果见表 4。2)等级划分与分析。将重庆市各区县依据人口发展状况评价得分划分为 5 个等级:人口发展状况最优区、人口发展状况次优区、人口发展状况中等区、人口发展状况较差区、人口发展状况最差区。各等级所包含区县列于表 5。

从结果来看,人口发展状况最优的区域分布于重庆主城中的渝中区、江北区、万盛区、南岸区、大渡口区、九龙坡区以及万州区;人口发展状况次优区域均是紧邻上述人口发展状况最优区的外围地区、区域性中心城市以

表 4 重庆各区县人口发展状况评价因子得分总表

Tab. 4 The population development status total score of districts and counties in Chongqing

区县	社会生活 因子得分	人口自身 因子得分	经济生活 因子得分	生存环境 因子得分	补充因子 A 得分	补充因子 B 得分	加权总得分	排序
渝中区	0.345 38	5.597 68	1.176 15	0.324 93	-0.243 77	0.001 74	1.575 07	1
江北区	1.856 75	0.886 6	-0.849 68	0.636 89	0.334 77	0.452 79	0.928 33	2
万州区	0.682 1	0.001 26	0.402 6	0.082 88	3.210 24	1.075 26	0.694 62	3
万盛区	1.244 47	-0.550 4	0.947 5	2.118 47	1.793 94	-1.627 03	0.676 7	4
南岸区	2.023 86	0.173 54	-1.151 32	-0.710 22	0.240 36	0.345 68	0.651 74	5
九龙坡区	1.408 18	0.644 03	-0.948 97	0.287 1	0.568 94	-0.007 03	0.639 74	6
大渡口区	1.670 59	-0.404 15	0.190 48	1.714 47	-1.114 47	-1.007 99	0.535 14	7
沙坪坝区	1.957	0.291 19	-1.581 66	-1.893 67	-0.534 06	-0.570 95	0.346 36	8
长寿区	0.593	-1.270 64	1.857 96	1.611 54	-0.210 3	0.337 98	0.321 9	9
双桥区	1.235 03	-0.954 88	-0.425 21	1.395 83	-1.182 59	0.928 99	0.295 42	10
江津区	0.017 34	-0.595 67	1.721 55	0.159 2	1.343 69	0.809 41	0.289 19	11
涪陵区	0.474 96	-0.699 75	0.498 52	-0.277 13	0.409 68	1.744 05	0.242 6	12
北碚区	1.659 47	-0.727 68	0.262 43	-1.031 69	-1.665 91	-1.053 24	0.166 92	13
渝北区	1.105 53	-0.452 73	-0.557 41	-0.677 7	-1.164 95	0.750 67	0.145 81	14
巴南区	0.357 82	-0.160 99	0.118 74	-0.525 94	-0.457 19	0.581 43	0.075 85	15
南川区	-0.554 75	-0.042 46	1.023 95	1.034 78	0.134 3	0.448 88	0.051 12	16
永川区	0.276 64	-0.184 58	0.178 74	-2.334 05	1.144 24	0.553 6	0.025 16	17
荣昌县	-0.030 14	-0.597 23	1.621 3	-0.467 21	0.243 28	-0.496 09	-0.006 81	18
璧山县	-0.014 52	-0.309 42	0.589 27	-0.231 07	-0.861 58	0.567 25	-0.051 32	19
綦江区	-0.525 02	0.113 24	0.814 28	0.212 47	-0.258 38	-0.680 2	-0.132 78	20
丰都县	-0.930 83	0.195 46	-0.080 98	0.379 29	0.499 6	0.916 34	-0.162 98	21
合川区	-0.306 24	-0.088 71	1.426 63	-1.497 07	-0.540 04	-0.341 34	-0.167 98	22
铜梁县	-0.705 87	0.015 12	1.852 81	-0.448 6	-1.592 44	0.068 87	-0.207 07	23
黔江区	-0.686 12	0.101	-1.770 58	0.571 05	-0.239 2	2.457 33	-0.222 02	24
大足县	-0.488 71	-0.199 16	0.458 03	-0.968 93	-0.642 72	0.885 31	-0.242 39	25
垫江县	-1.321 82	0.456 12	-0.050 42	0.597 35	-0.574 1	1.845	-0.244 68	26
忠县	-0.742 09	0.042 36	0.050 66	0.943 87	-0.903 08	-0.139 15	-0.273 72	27
巫山县	-0.501 76	-0.225 85	-1.363 8	1.125 9	1.285 33	-1.012 28	-0.286 04	28
开县	-0.667 33	-0.149 45	0.166 65	-0.466 84	1.049 13	-0.893 9	-0.291 88	29
云阳县	-0.740 84	0.257 73	-0.078 79	-0.426 01	1.139 36	-1.691 71	-0.313 36	30
梁平县	-0.673 95	-0.095 82	0.280 5	-1.139 35	0.152 92	0.049 42	-0.327 2	31
潼南县	-0.628 82	-0.305 97	0.719 32	-1.376 6	0.225 24	-0.508 19	-0.365 31	32
武隆县	-0.775 74	0.149 69	-0.674 05	0.785 26	-0.730 23	-0.502 25	-0.382 98	33
彭水县	-0.823 42	-0.179 92	-1.519 82	0.014 29	1.290 04	0.044 29	-0.426 64	34
石柱县	-1.046 97	0.287 15	-0.535 27	0.388 04	-0.986 35	-1.054 44	-0.542 32	35
奉节县	-0.730 51	0.107 99	-0.942 26	-0.044 74	-0.348 48	-1.777 03	-0.558 08	36
城口县	-1.164 24	-0.238 33	-1.027 47	1.469 85	-1.067 92	0.346 48	-0.561 07	37
秀山县	-0.651 72	-0.680 51	-0.769 17	-0.629 28	-0.096 51	-0.391 64	-0.599 69	38
巫溪县	-0.792 19	-0.183 95	-0.742 35	-0.175 65	-0.073 16	-2.011 87	-0.630 74	39
酉阳县	-1.404 52	-0.021 94	-1.288 87	-0.531 73	0.422 36	0.555 53	-0.664 62	40

注:因第六次人口普查及统计年鉴的口径未做调整,故已进行了行政区划变更的双桥区、万盛区仍作为独立样本来计算。

及工业化程度较高地区,主要包括主城区中的沙坪坝区、北碚区、渝北区,重庆主要工业区中的长寿区、双桥区以及区域性中心城市江津区和涪陵区;人口发展状况中等区包括主城区中发展水平较低的巴南区以及主城周边南川区、綦江区、璧山县,紧邻区域性中心城市涪陵的丰都县,还包括一些区域性中心城市如永川区、合川区等;人口状况较差和最差的区域主要集中分布于渝东南、渝东北一些既远离主城又远离区域性中心城市的区县,此外还包含渝西部分工业化程度较低的区县。

表5 重庆人口发展状况评价等级一览表

Tab. 5 Evaluation grade of districts and counties in Chongqing

等级	得分区间	区县
人口发展状况最优区	0.578 415~1.156 599	渝中区、江北区、万盛区、南岸区、大渡口区、九龙坡区、万州区
人口发展状况次优区	0.122 882~0.578 414	沙坪坝区、双桥区、长寿区、北碚区、渝北区、涪陵区、江津区
人口发展状况中等区	-0.274 594~0.122 881	巴南区、荣昌县、永川区、南川区、璧山县、綦江县、合川区、铜梁县
人口发展状况较差区	-0.533 439~-0.274 595	大足县、巫山县、丰都县、忠县、开县、黔江区、云阳县、梁平县、潼南县、武隆县、垫江县
人口发展状况最差区	-0.857 279~-0.533 440	彭水县、奉节县、秀山县、石柱县、巫溪县、城口县、酉阳县

以上现象说明人口发展水平的高低与城镇化水平、工业化水平有较高的相关性。因此,围绕城镇化水平较高区域呈现明显的圈层分布。此外,在城镇化水平相当的主城区中,商业与工业分布集中区县的人口发展水平相比教育产业比较发达的区县得分却较高。

3.2.2 人口自身因子评价结果 封三彩图3显示,人口自身因子得分大致呈现为按主城区、渝东北、渝东南、渝西依次降低的总体格局。人口系统发展状况与经济发展水平并无明显的正相关,反而呈现一定的负相关,如垫江县、石柱县、云阳县、丰都县、武隆县虽经济发展水平并不高,但分值相对靠前,人口结构相对发展较为合理。主城区中第三产业相对发达的渝中区、江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区分值较为靠前,而工业企业较为集中的大渡口区、渝北区、巴南区则排名靠后。主城周边万盛经开区、长寿区等工业企业集聚的区县得分明显偏低;渝东北地区中经济欠发达的云阳县、石柱县、丰都县排名却靠前;渝东南地区中武隆县分值居首,黔江区、酉阳县、彭水县次之,而秀山县分值最低;渝西地区中合川区、永川区、大足区、铜梁县排名靠前,而经济较发达的璧山县、江津区、双桥区却排名靠后。这说明工业经济发达区域的人口系统发展状况堪忧。

3.2.3 人口-经济因子评价结果 人口-经济因子分值总体呈现按1小时经济圈、渝东北、渝东南依次降低的格局(封三彩图3)。由于主城“退二进三”政策的影响,主城区得分相对较低,相反承接主城产业转移较多的长寿区、合川区、江津区、璧山县得分比较高;渝东北地区万州区、梁平县位居榜首,开县、忠县、垫江县、云阳县等次之,巫山最低;渝东南地区武隆县、秀山县居前列,而作为区域性中心城市的黔江区竟位列倒数。秀山县经济地位的提升应该与渝湘合作力度加大以及武陵山区域性开发有关。

3.2.4 人口-社会因子评价结果 人口-社会因子评价分值总体呈现按主城、渝西、渝东北、渝东南依次降低的格局(封三彩图3)。主城区与区域性中心城市仍是得分比较高的区域,但内部排序情况却发生了较大变化。主城区得分明显超过万州区;教育事业、商贸服务业等公共服务业较发达的沙坪坝区、南岸区、江北区、北碚区名列前茅,渝中区则排名稍后;紧邻主城并作为主城重要的产业转移区的长寿区、涪陵区得分较高;万盛经开区排名也相对靠前。渝西地区中永川分值居首,这与该区大力发展职业教育从而带动社会服务水平提高有关;合川区、江津区、荣昌县的分值次之;而作为成渝经济区中间地带的铜梁县、潼南县、大足区则分值相对较低。渝东北地区万州区得分仍然居首,作为三峡库区直接腹地的区县如巫山县、开县、梁平县、奉节县、云阳县、忠县等分值次之;而处于渝东南、渝东北夹缝地带的石柱县以及临近陕西南部、深处大巴山腹地的城口县则分值相对较低。渝东南地区中秀山县、黔江区分值最高;黔江周边、紧邻主城的武隆县、彭水县次之;秀山县与黔江县之间的酉阳县得分最低。

3.2.5 人口-环境因子评价结果 封三彩图3还显示,人口-环境因子分值总体呈现按渝东北、渝东南、渝西、主城依次降低的格局。这与经济发展水平、城镇化程度呈现明显的负相关。经济欠发达的城口县、巫山县排名靠前;但值得关注的是工业化程度较高、承接较多产业转移的长寿区竟位列第三,说明工业企业在主城“退二进三”产业转移过程中实现了环保升级、节能减排,对所在地生态环境的影响得到了有效控制。主城区排名普遍靠后。

其中,主城区中的渝北区、南岸区、北碚区、沙坪坝区均位列倒数后 10 名序列中。此外,万盛区生态环境环境因子排名居首位,说明资源枯竭型城市转型已经取得了显著成效。

## 4 结论与展望

### 4.1 结论

1)人口要素是“人口-经济-社会-环境”巨系统中的重要基础性要素,在未来经济社会发展综合评价研究中应给予充分重视。在大规模城镇化、国内经济社会逐渐转型调整以及人口老龄化日趋严重的大背景下,人口系统将进一步凸显自身对经济社会系统的支撑和制约作用。因此,在涉及经济社会的综合性评价中,应将人口系统作为重要评价对象。此外,在评价指标的设计方面,不能单纯强调“经济性评价”,还要将“社会性评价”(如收入公平性等指标)考虑进去。当然,这也有赖于国内统计制度与体系方面的完善与改进。

2)城镇化水平与人口发展状况的优劣显著相关。因此,从近中期来看,城镇化仍然是提高人口发展水平的必要途径。但必须清醒地看到,人口系统本身的发展状况与经济系统的相关性并不明显,甚至出现负相关。在实证研究中,工业经济较发达的大渡口区、长寿区、渝北区、巴南区表现得尤为突出。因此,在稳步推进城镇化的过程中,人口工作应被摆在更为重要的位置来抓。人口要素是社会、经济、环境等各项事业最基础、最能动的要素。若长期忽视人口工作,不仅影响城镇化质量和效果,而且从长远来看,还将影响社会经济的持续健康发展。

3)工业企业“环保搬迁”以及资源枯竭型城市转型的社会、经济、环境的综合效益明显。实证研究表明,在一些工业迁入区以及进行资源型产业转型的地区,通过必要的监管与干预,完全可以在不牺牲环境的前提下实现科学发展、全面发展。

### 4.2 不足与展望

本研究仅为初步研究,因此仍存在诸多不足。首先,由于一些数据的不可获,导致评价指标体系并未完全体现“人口-经济-社会-环境”系统综合评价的全部内涵。其次,由于中国人口普查的时间周期为 10 年,因此,导致指标体系的数据更新周期过长,从而大大影响研究成果在实际工作中的应用性和实效性。最后,在实证研究中,本研究未能进一步根据重庆市内部各区域(渝东南、渝东北、渝西以及主城区)的具体实际情况采取差异化的评价标准。上述不足将在后续研究中加以弥补和改进。

### 参考文献:

- [1] 漆莉莉. 我国人口发展水平的综合测评[J]. 中国软科学, 2002(6):106-108.  
Qi L L. Comprehensive evaluation of the population development level in China[J]. China Soft Science, 2002(6):106-108.
- [2] 许燕, 屈云龙. 人口素质评价体系的构建及应用—以江苏省为例[J]. 人口与发展, 2011, 17(1): 45-54.  
Xu Y, Qu Y L. Construction and application on evaluation system of population quality in Jiangsu province[J]. Population and Development, 2011, 17(1): 45-54.
- [3] 钟业喜, 陆玉麒. 鄱阳湖生态经济区人口与经济空间耦合研究[J]. 经济地理, 2011, 31(2): 195-200.  
Zhong Y X. The coupling relationship between population and economic in Poyang lake ecological economic zone[J]. Economic Geography, 2011, 31(2): 195-200.
- [4] 周艳, 涂建军, 卢德彬. 重庆市人口与经济空间分布关系及其变化研究[J]. 经济地理, 2011, 31(11): 1781-1785.  
Zhou Y, Tu J J, Lu D B. Study on the relationship between population and economic spatial distribution and its dynamic in Chongqing[J]. Economic Geography, 2011, 31(11): 1781-1785.
- [5] 孙平军, 丁四保, 修春亮, 等. 湖北“人口-经济-空间”城市化及其层级结构[J]. 长江流域资源与环境, 2011, 20(10): 1172-1179.  
Sun P J, Ding S B, Xiu C L, et al. Study on the population-economy-spatial urbanization and hierarchical structure of Hubei province[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2011, 20(10): 1172-1179.
- [6] 余瑞林, 刘承良, 杨振. 武汉城市圈人口分布的时空格局[J]. 长江流域资源与环境, 2012, 21(9): 1087-1092.  
Yu Y L, Liu C L, Yang Z. Spatio-temporal pattern characters of population distribution in Wuhan metropolitan area[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2012, 21(9): 1087-1092.
- [7] 段学军, 陈雯, 许刚, 等. 经济-生态导向的城市人口空间分布优化——以无锡市区为例[J]. 长江流域资源与环境, 2008, 17(5): 679-687.  
Duan X J, Chen W, Xu G, et al. Optimized population distribution: ecology and economy-oriented appropriate population distribution—A case study of the urban districts of Wuxi city[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2008, 17(5): 679-687.

- [8] 刘训美, 苏维词, 官冬杰. 三峡库区重庆段人口与经济空间耦合分布研究[J]. 重庆师范大学学报: 自然科学版, 2013, 30(5): 37-43.  
Liu X M, Su W C, Guan D J. Study on spatial coupling distribution between population and economic in the Three Gorges Reservoir area of Chongqing[J]. Journal of Chongqing Normal University: Natural Science Edition, 2013, 30(5): 37-43.
- [9] 朱庆芳. 全面建设小康社会的发展目标评价指标体系与人口发展的关系[EB/OL]. (2010-09-20)[2013-10-23]. <http://wenku.baidu.com/view/e18876c75fbfc77da269b162.html>.  
Zhu Q F. The relationship between the evaluation index system of development goal for well-off society and the development of population[EB/OL]. (2010-09-20)[2013-10-23]. <http://wenku.baidu.com/view/e18876c75fbfc77da269b162.html>.
- [10] 李孝坤, 韦杰, 陈国建, 等. 重庆都市区 PRED 系统演进的定量分析[J]. 重庆师范大学学报: 自然科学版, 2008, 25(1): 29-33.  
Li X K, Wei J, Chen G J, et al. The quantitative evaluation of PRED system evolution in metropolitan areas of Chongqing[J]. Journal of Chongqing Normal University: Natural Science, 2008, 25(1): 29-33.
- [11] 王军平. 中国人口发展指数研究[J]. 人口学刊, 2010(2): 3-8.  
Wang J P. Study on China population development index [J]. Population Journal, 2010(2): 3-8.
- [12] 王军平. 2009 中国人口发展指数[J]. 人口与计划生育, 2010(4): 26-29.  
Wang J P. Chinese population development index of 2009 [J]. Population and Family Planning, 2010(4): 26-29.
- [13] 牛文元, 刘学谦, 杨多贵. 中国科学发展报告 2012[M]. 北京: 科学出版社, 2012: 7.  
Niu W Y, Liu X Q, Yang D G. The Chinese scientific development report of 2012[M]. Beijing: Science Press, 2012: 7.
- [14] 赵喜仓. 因子分析法的特点及其应用中应注意的问题[J]. 浙江统计, 1995(12): 21.  
Zhao X C. The Characteristics of factor analysis method and problem of application[J]. Zhejiang Statistics, 1995(12): 21.
- [15] 任达, 王东苹. 基于因子分析法的我国城镇居民收入水平评价[J]. 重庆理工大学学报: 自然科学, 2014, 28(4): 127-132.  
Ren D, Wang D P. Synthetic evaluation on the income level in urban areas based on factor analysis method[J]. Journal of Chongqing University of Technology: Natural Science, 2014, 28(4): 127-132.
- [16] 重庆市统计局. 重庆统计年鉴(2011)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2011.  
Chongqing Statistics Bureau. Chongqing statistical year-book of 2011[M]. Beijing: China Statistics Press, 2011.

## Resources, Environment and Ecology in Three Gorges Area

### The Population Development Status Evaluation of Chongqing Basing on "Population-Economy-Society-Environment" Quaternary: Take Chongqing as an Example

GAO Xin<sup>1,2</sup>, DONG Qing<sup>3</sup>, LI Yuechen<sup>1,2</sup>, WANG Yang<sup>1,2</sup>

(1. School of Geography and Tourism; 2. Key Laboratory of GIS Application;

3. International College of Chinese Language and Culture, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** Along with the significant change of development concept, the integrated development of population, that is the harmonious development of "Population-Economy-Society-Environment" macro system, becomes the centre of quality development measurement. This article starts from the systemically deconstruction of "PESE", and then build the comprehensive evaluation system which is composed by population system factor, population-economy system factor, population-society system factor and population-environment system factor. And on this basis, this article does a case study in Chongqing using the factor analysis. This article is of great theoretical significance and practical value. The results show that: 1) population plays a very important role in "PESE" system. It is worth to pay much attention to it in comprehensive assessments. 2) The population development status is highly correlated with urbanization level. 3) The social-economical-environmental comprehensive benefits of the removal of industrial enterprises and development transition of resource-exhausted city are remarkable. This article deepens the theoretical understanding of the connotation of population development, sets an example for dynamic assessment for the Chongqing's population development, and promotes the scientific assessment for relevant departments.

**Key words:** "Population-Economy-Society-Environment" (PESE); population development status; factor analysis; Chongqing

(责任编辑 方 兴)