

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2023.06.004

黔南州人口与经济的空间协调关系及重心演变研究

高长春

(黔南民族师范学院 旅游与资源环境学院, 贵州 都匀 558000)

摘要: 黔南布依族苗族自治州(简称黔南州)是中国重要的少数民族地区之一,在全面建成小康社会的背景下,研究黔南州人口与经济的空间协调发展关系对促进其经济可持续发展具有重要意义。基于2006—2020年黔南州各县市的人口和经济数据,运用地理集中度、人口经济不一致系数、重心模型等方法,系统分析了黔南州人口和经济的空间协调发展关系。结果表明:人口和经济地理集中度均呈现北高南低的空间分布格局。黔南州人口分布与经济发展的空间一致性具有明显的地域分异性,人口集聚低于经济集聚的县市主要集中在经济发展水平较高的北部区域;而人口集聚高于经济集聚的县市主要分布在经济发展水平较低的南部区域。人口重心和经济重心均偏离几何重心于东北方向,且经济重心偏移距离更大,说明黔南州人口和经济的分布具有非均衡性,且经济的非均衡性更加显著。从整体上看,黔南州人口重心和经济重心的迁移具有一定的相关性。人口重心和经济重心在经度方向上的相关性较弱,相关系数为0.389,而在纬度方向上具有较强的相关性,相关系数高达0.946。

关键词: 黔南州;人口;经济;空间协调关系;重心模型

中图分类号: F127.8

文献标志码: A

文章编号: 1673-9833(2023)06-0022-11

引文格式: 高长春. 黔南州人口与经济的空间协调关系及重心演变研究[J]. 湖南工业大学学报, 2023, 37(6): 22-32.

Study on the Spatial Coordination Relationship Between Population and Economy in Qiannan Prefecture with Its Gravity Center Evolution

GAO Changchun

(School of Tourism and Resources Environment, Qiannan Normal University for Nationalities, Duyun Guizhou 558000, China)

Abstract: Against the backdrop of building a moderately prosperous society in all respects, it is of great significance to carry out a research on the space coordinated development of population and economy in order to promote its sustainable economic development in Qiannan Buyi and Miao Autonomous Prefecture (referred to as Qiannan Prefecture), one of the important ethnic minority areas in China. On the basis of the population and economic data of various counties and cities in Qiannan Prefecture from 2006 to 2020, by using such methods as geographic concentration, population economic inconsistency coefficient, and center of gravity model, a systematic analysis has been made of the spatial coordinated development relationship between population and economy in Qiannan Prefecture. The results show that the spatial distribution pattern of its population and economic geographical concentration is high in the north and low in the south. The spatial consistency between population distribution and economic development

收稿日期: 2022-09-26

基金项目: 贵州省教育厅青年科技人才成长项目基金资助(黔教合 KY 字[2018]437); 黔南州科技计划基金资助项目(黔南科合学科建设社字(2018)4号); 黔南民族师范学院科研基金资助项目(qnsy2017008)

作者简介: 高长春(1989-), 男, 河南周口人, 黔南民族师范学院讲师, 硕士, 主要研究方向为区域经济与可持续发展, RS 与 GIS 的应用, E-mail: changchungao@sina.cn

in Qiannan Prefecture is characterized with an evident regional disparity. Counties and cities with lower population agglomeration than economic agglomeration are mainly concentrated in the northern regions with higher levels of economic development, while counties and cities with higher population agglomeration than economic agglomeration are mainly distributed in the southern regions with lower economic development levels. Both the population center of gravity and the economic center of gravity deviate from the geometric center of gravity in the northeast direction with a greater deviation distance of the economic center of gravity, indicating that there is an imbalance in the distribution of population and economy in Qiannan Prefecture, with an even more striking economic imbalance in the meantime. On the whole, there is a certain correlation between the migration of population and economic centers in Qiannan prefecture. The correlation between population center of gravity and economic center of gravity is weak in longitude with a correlation coefficient of 0.389, while there is a strong correlation in the latitude direction, with a correlation coefficient of up to 0.946.

Keywords: Qiannan Prefecture; population; economy; space coordination relationship; center of gravity model

1 研究背景

人口与经济的关系是区域经济发展研究的重要内容,二者联系密切。人口问题是影响和制约经济、社会可持续发展的首要关键因素^[1]。人口流动是区域经济均衡过程的重要因素,而区域经济的非均衡是导致人口流动的重要驱动力^[2]。人口聚集与经济之间是相互促进的关系,经济增长促进人口集聚,而人口集聚又会促进经济的进一步发展。人口外流大都发生在经济落后区域,人口外流会引起消费下降、投资减少、劳动力减少等,从而阻碍经济的发展;而经济落后又会导致人口外流,形成恶性循环。从经济效率角度看,人口外流会导致劳动力、资金等生产要素向高效益地区流动,从而优化资源配置效率。但从协调发展角度看,应制定有效的区域发展政策,促进生产要素的合理流动,对经济落后的偏远地区提供必要的扶持。

学者们围绕中国区域经济和人口问题进行了诸多研究,成果颇丰。从研究尺度上看,涉及国家尺度^[3-5]、区域尺度^[6-8]、省级尺度^[9-11]、市县尺度^[12-14]及特殊区域^[15-16],但随着研究的深入及小尺度数据的增加,学者们越来越重视中小尺度上经济和人口问题的研究;从研究方法上看,主要采用地理集中度、人口经济一致性系数、不均衡指数、人口经济偏离度指数、重心模型、ESDA (exploring spatial data analysis) 等方法,并运用 GIS 相关技术手段研究人口和经济的时空格局变化及空间耦合问题^[17-19];采用空间计量模型包括空间滞后模型 (SLM)、空间误差模型 (spatial error model, SEM)、空间杜宾模型 (spatial Durbin model, SDM)、空间杜宾误差模

型 (spatial Durbin error model, SDEM) 等、向量自回归模型 (vector autoregressive model, VAR 模型)、地理加权回归 (geographically weighted regression, GWR) 模型等探究人口结构、人口红利、人口老龄化等对经济发展的影响^[20-22]。从研究内容上看,主要集中在人口与经济时空格局演变、人口与经济承载力、人口与经济协调发展、人口经济压力、人口对经济发展的影响等方面^[23-28]。已有研究为中国解决人口和经济问题做出了重要贡献,但已有研究主要集中在经济发达的地区,而对经济落后地区,特别是对少数民族经济落后地区的研究较少,因此有必要加强对少数民族落后地区人口与经济空间协调发展关系的探究;且已有采用重心模型对人口和经济的研究主要集中在关注二者的时空格局变化及其空间分布差异,忽略了人口重心与经济重心之间的空间协调发展关系。

黔南布依族苗族自治州 (简称黔南州) 作为老少边穷地区,不仅经济发展水平较低,而且近年来人口流失较严重,据《贵州统计年鉴 (2021)》统计,黔南州常住人口由 2006 年的 361.07 万下降到 2020 年的 349.60 万。因此,在全面建成小康社会的背景下探究黔南州人口与经济的空间协调发展关系对解决其区域发展问题具有重要意义。

基于此,笔者借鉴已有研究成果,首先采用人口和经济地理集中度探究黔南州人口和经济的时空分布特征,其次采用人口经济一致性系数分析黔南州人口分布与经济发展的一致性程度,最后利用重心模型分析黔南州人口与经济的空间分布格局及其演变趋势,并探究人口重心与经济重心之间的耦合关系,以期对黔南州协调发展相关政策的制定提供科学参考。

2 研究区概况

黔南州位于贵州省中南部 (25° 04' ~27° 29' N, 106° 12' ~108° 18' E), 面积为 26 195 km², 下辖 2 个县级市、9 个县和 1 个自治县。2006 年, 黔南州常住人口为 361.07 万, 全州 GDP 为 193.06 亿元, 其中: 第一、二、三产业 GDP 分别为 52.50 亿元、71.19 亿元和 69.40 亿元, 人均 GDP 为 5 287 元, 城镇和农村居民人均可支配收入分别为 8 473 元、1971 元。2020 年, 黔南州常住人口为 349.60 万, 全州 GDP 达到 1 595.40 亿元, 其中: 第一、二、三产业 GDP 分别为 254.73 亿元、563.29 亿元和 777.38 亿元, 人均 GDP 达 45 654 元, 城镇和农村居民人均可支配收入分别为 35 634 元、12 876 元。与 2006 年相比, 2020 年常住人口下降 3.18%, GDP 增长 726.38%, 其中第一、二、三产业 GDP 分别增长 385.20%, 691.25%, 1 020.14%, 人均 GDP 增长 763.51%, 城镇和农村人均居民收入分别增长 320.67%, 553.27%。2006—2020 年, 黔南州常住人口数量呈下降趋势, 而各项经济指标均呈上升趋势。

3 数据来源与研究方法

3.1 数据来源

本文以黔南州 12 个县市为研究单元, 各县市常住人口和 GDP 数据来源于《贵州统计年鉴》(2007—2021); 各县市面积数据来源于《中国县域统计年鉴》(2015)。为消除价格波动造成的影响, 作者把 GDP 数据折算成 2005 年不变价 GDP。黔南州矢量空间数据来源于国家科技基础条件平台——国家地球系统科学数据共享平台 (<http://www.geodata.cn>)。

3.2 研究方法

3.2.1 地理集中度

地理集中度是衡量地理要素在区域上集中程度的重要指标, 不仅能反映要素的空间分布, 而且可衡量研究单元某要素在整个研究区域中的地位和作用。笔者引入人口和经济地理集中度以衡量黔南州人口和经济的空间分布及其集中程度, 其计算公式如下:

$$R_{POP_i} = \frac{POP_i \sum_{i=1}^n POP_i}{S_i \sum_{i=1}^n S_i}, \quad (1)$$

$$R_{GDP_i} = \frac{GDP_i \sum_{i=1}^n GDP_i}{S_i \sum_{i=1}^n S_i}, \quad (2)$$

式中: n 为黔南州县市总数, 其值为 12; R_{POP_i} 和 R_{GDP_i} 分别为 i 县市的人口地理集中度和经济地理集中度; POP_i 、 GDP_i 和 S_i 分别为 i 县市某年的常住人口、GDP 和面积。

3.2.2 人口经济一致性系数

人口经济一致性系数 (consistency of population and economy, CPE) 主要用于探究区域人口分布与经济发展的一致性程度。其计算公式如下:

$$CPE_i = \frac{POP_i / \sum_{i=1}^n POP_i}{GDP_i / \sum_{i=1}^n GDP_i}, \quad (3)$$

式中 CPE_i 为 i 县市的人口经济一致性系数。

若 $CPE > 1$, 则县市的人口集聚水平高于经济集聚水平; 若 $CPE < 1$, 则县市的人口集聚水平低于经济集聚水平; 若 CPE 越趋近于 1, 表示县市的人口与经济的协调程度越高, 反之协调性越差。

3.2.3 重心模型

重心概念源自力学, 在地理学中重心是指要素在研究区域内达到平衡的点。重心模型的参数包括重心坐标、偏移距离及偏移方向, 可定量描述要素某属性的空间分布格局变化、空间差异及演变趋势。假设某区域有 n 个子区域, 第 i 个子区域的坐标为 $p_i(x_i, y_i)$ 、属性值 (人口和经济) 为 m_i , 则重心坐标的计算公式为

$$(X, Y) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{\sum_{i=1}^n m_i y_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \right). \quad (4)$$

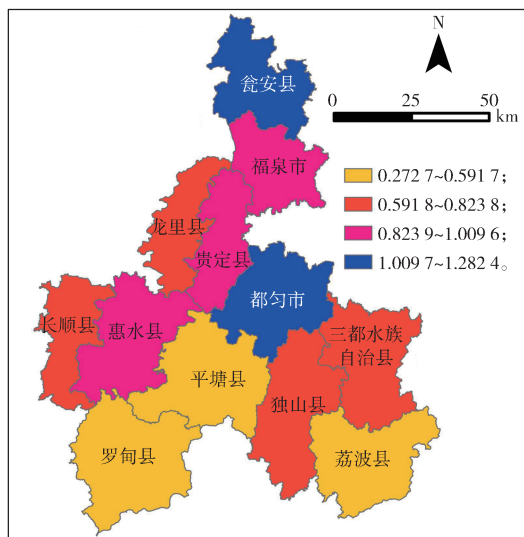
若属性值为面积, 则结果为几何重心; 若属性值为人口和 GDP, 则结果分别为人口重心和经济重心。如果人口重心和经济重心在空间上趋于一致, 则表示区域均衡发展; 如果人口重心和经济重心分离, 则表示区域发展具有非均衡性, 且分离距离越大, 非均衡性越强。

4 黔南州人口与经济空间耦合特征分析

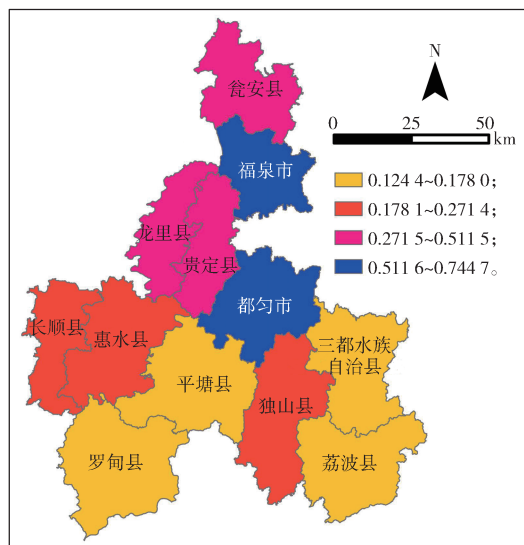
4.1 人口与经济地理集中度的空间分布

人口和经济地理集中度分别用于反映黔南州人口和经济的集中程度及其空间分布情况。根据公式 (1) 和 (2) 分别计算 2006 年和 2020 年黔南州各县市的人口和经济地理集中度, 并采用自然断点法将 2006 年人口和经济地理集中度划分为 4 个等级即 I 级、II 级、III 级和 IV 级, 采用手动分类法对 2020 年

人口和经济地理集中度分级,且分类等级和区间范围与2006年保持一致。利用ArcGIS Desktop绘制2006年、2020年黔南州人口和经济地理集中度的空间分布图如图1、图2所示。



a) 人口地理集中度



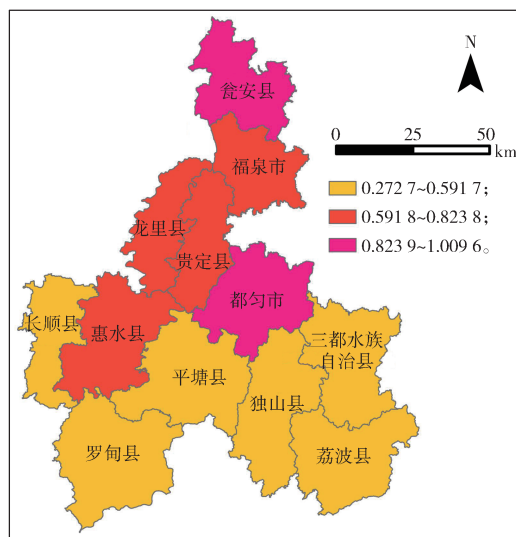
b) 经济地理集中度

图1 2006年黔南州人口和经济地理集中度的空间分布

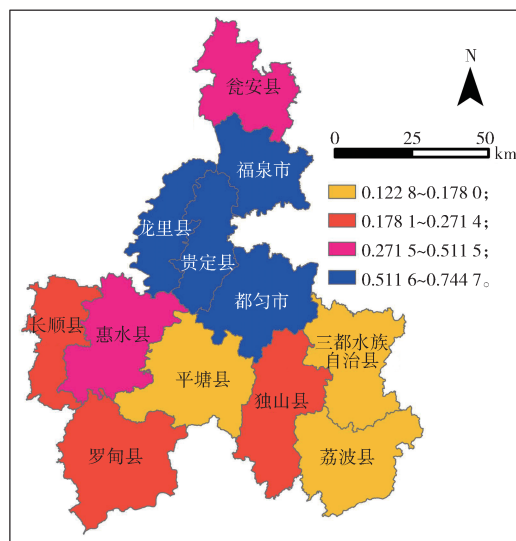
Fig. 1 Spatial distribution of population and economic geographic concentration of Qiannan Prefecture in 2006

分析图1可知,2006年黔南州人口和经济地理集中度的空间分布具有一定的相似性。从人口地理集中度看,Ⅰ级县市包括荔波县、平塘县和罗甸县,其人口地理集中度分别为0.3837、0.5600、0.5917;Ⅱ级县市包括独山县、长顺县、龙里县和三都水族自治县,其人口地理集中度分别为0.7623、0.8238、0.7314、0.7179;Ⅲ级县市包括福泉市、贵定县和惠水县,其人口地理集中度分别为1.0096、0.9433、0.9311;Ⅳ级县市包括都匀市和瓮安县,其人口地理集中度分别为1.1811、1.2824。从经济地理集中度看,Ⅰ级县市包

括罗甸县、平塘县、荔波县和三都水族自治县,其经济地理集中度分别为0.1780、0.1244、0.1347、0.1483;Ⅱ级县市包括长顺县、惠水县和独山县,其经济地理集中度分别为0.2290、0.2714、0.2111;Ⅲ级县市包括瓮安县、龙里县和贵定县,其经济地理集中度分别为0.3975、0.4733、0.5115;Ⅳ级县市包括都匀市和福泉市,其经济地理集中度分别为0.7447、0.7187。



a) 人口地理集中度



b) 经济地理集中度

图2 2020年黔南州人口和经济地理集中度的空间分布

Fig. 2 Spatial distribution of of population and economic geographic concentration of Qiannan Prefecture in 2020

分析图2可知,2020年黔南州人口和经济地理集中度在整体上呈现北高南低态势。从人口地理集中度看,Ⅰ级县市包括荔波县、罗甸县、平塘县、独山县、三都水族自治县、长顺县,其人口地理集中度分别为0.2727、0.3331、0.3552、0.4628、0.4929、0.5592;Ⅱ级县市包括贵定县、龙里县、惠水县和福泉市,其人口地理集中度分别为0.6565、0.6648、0.6856、0.7537;

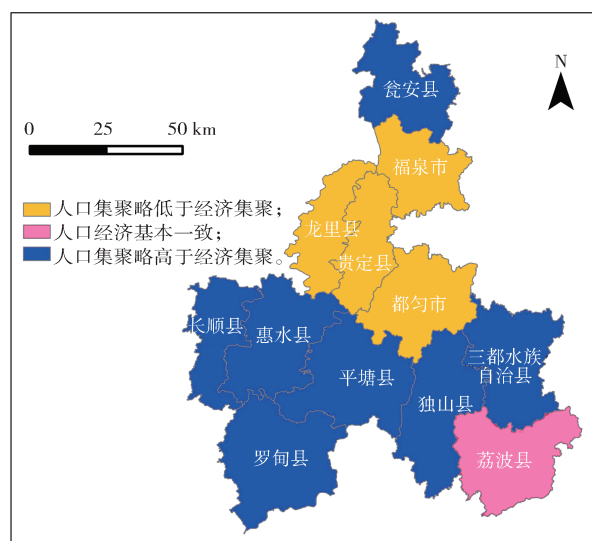
Ⅲ级县市为瓮安县、都匀市,其人口地理集中度分别为 0.857 7, 0.992 4; 无Ⅳ级县市。与 2006 年相比, 2020 年人口地理集中度等级发生如下变化: I 级县市增加了 3 个, 长顺县、独山县和三都水族自治县由 2006 年的Ⅱ级县市转变为 2020 年的 I 级县市; II 级县市数量没有增减, 但区域发生了变化; III 级县市减少 1 个, 由 2006 年的福泉市、贵定县和惠水县变为 2020 年的都匀市和瓮安县; IV 级县市减少 2 个, 2020 年无 IV 级县市。从经济地理集中度看, I 级县市包括荔波县、平塘县和三都水族自治县, 其经济地理集中度分别为 0.122 8, 0.130 7, 0.157 5; II 级县市包括罗甸县、独山县和长顺县, 其经济地理集中度分别为 0.183 3, 0.208 9, 0.260 1; III 级县市包括惠水县和瓮安县; IV 级县市有贵定县、龙里县、福泉市和都匀市。与 2006 年相比, 2020 年经济地理集中度等级发生如下变化: I 级县市减少了 1 个, 罗甸县由 2006 年的 I 级变为 2020 年的 II 级; II 级县市数量未发生变化, 但区域发生了变化, 惠水县由 II 级变为 III 级, 罗甸县由 I 级变为 II 级; III 级县市减少 1 个, 惠水县 II 级变为 III 级, 而龙里县和贵定县由 III 级变为 IV 级; IV 级县市增加 2 个, 龙里县和贵定县由 III 级变为 IV 级。

总体来看, 2006—2020 年黔南州人口和经济地理集中度呈以下变化趋势。第一, 2006—2020 年黔南州人口地理集中度最大值与最小值的比值由 3.342 2 增加到 3.639 2, 而经济地理集中度最大值与最小值的比值由 5.986 3 增加到 6.913 7, 说明黔南州人口和经济的分布具有空间差异性, 随着时间的推移这种差异性呈上升趋势, 而且经济的空间差异性大于人口的空间差异性。第二, 从整体上看, 黔南州人口和经济的空间分布均具有非均衡性, 且人口分布和经济分布具有一定的相关性。第三, 从整体上看, 黔南州各县市的人口地理集中度高于经济地理集中度, 且经济发展水平较高的区域其人口地理集中度和经济地理集中度也相对较高。

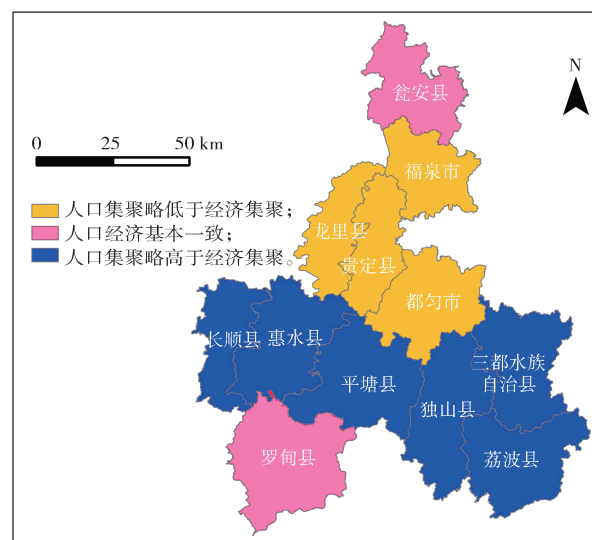
4.2 人口分布与经济发展的空间一致性分析

依据式 (3) 计算 2006—2020 年黔南州各县市的人口经济一致性系数, 并参考封志明等^[3]的研究成果把黔南州人口经济一致性程度划分为 5 个类别, 具体类别及分类标准参见文献 [3], 并利用 ArcGIS Desktop 软件绘制黔南州人口经济一致性类型的空间分布图, 结果见图 3。由图 3 可知, 黔南州人口经济一致性类别包括人口集聚略低于经济集聚、人口经济基本一致和人口集聚略高于经济集聚等 3 种。分析图 3a 可知, 2006 年黔南州人口与经济发展基本一致

的县市只有荔波县, 仅仅占到全部县市的 8.33%, 而人口分布与经济发展不一致的县市高达 11 个, 占全部县市的 91.67%。其中, 都匀市、福泉市、龙里县和贵定县等 4 个县市属于人口集聚略低于经济集聚, 占全部县市的 33.33%; 瓮安县、独山县、平塘县、罗甸县、长顺县、惠水县和三都水族自治县等 7 个县市属于人口集聚略高于经济集聚, 占全部县市的 58.34%。由上述分析可知, 2006 年黔南州人口集聚和经济集聚具有较弱的空间协调关系, 而且主要表现为人口集聚高于经济集聚, 说明人口集聚具有明显的经济导向性。



a) 2006 年



b) 2020 年

图 3 2006 和 2020 年黔南州人口经济一致性类型的空间分布图

Fig. 3 Spatial distribution of CPE types in Qiannan Prefecture in 2006 and 2020

由图 3b 可知, 2020 年黔南州人口分布与经济发展仍以不一致类型为主, 该类型县市高达 10 个,

占全部县市的83.33%，而人口分布与经济发展基本一致的县域有罗甸县和瓮安县，占全部县市的16.67%。在人口分布与经济发展不一致的类型中，属于人口集聚略低于经济集聚的县市有都匀市、福泉市、龙里县和贵定县，占全部县市的33.33%；属于人口集聚略高于经济集聚的县市有独山县、平塘县、三都水族自治县、荔波县、长顺县和惠水县，占全部县市的50.00%。由此可知，2020年黔南州人口集聚和经济集聚具有较强的空间失调发展关系，而且主要表现为人口集聚高于经济集聚。

由上述分析及图3可以得知，黔南州人口分布与经济发展的空间一致性具有较强的空间分异性。人口集聚低于经济集聚的县市主要集中在经济发展水平较高的北部区域；而人口集聚高于经济集聚的县市主要分布在经济发展水平较低的南部区域。瓮安县和罗甸县由2006年的人口集聚略高于经济集聚转变为2020年的人口、经济集聚基本一致；荔波县由2006年的人口、经济集聚基本一致转变为2020年的人口集聚略高于经济集聚，主要是因为荔波县旅游业收入所占比例较高，受新型冠状病毒感染疫情的影响导致其GDP减少。

4.3 黔南州人口与经济重心耦合关系分析

4.3.1 人口与经济重心的区位分布

根据式(4)计算黔南州人口和经济重心(表1)，并借助ArcGIS Desktop绘制其空间分布图(图4)。分析表1和图4知，2006—2020年，黔南州人口重心的变动范围为 $26.142\ 9^{\circ}\sim 26.166\ 1^{\circ}\text{N}$ ， $107.242\ 6^{\circ}\sim 107.255\ 4^{\circ}\text{E}$ ，大致呈“楼梯型”分布；而经济重心在 $26.239\ 3^{\circ}\sim$

$26.265\ 0^{\circ}\text{N}$ ， $107.262\ 0^{\circ}\sim 107.271\ 1^{\circ}\text{E}$ 区间变动，大致呈南北狭长型分布。在研究时段内，黔南州人口和经济重心均偏离几何重心($26.092\ 2^{\circ}\text{N}$ ， $107.238\ 5^{\circ}\text{E}$)于东北方向，且经济重心偏离距离更大，说明黔南州人口和经济的分布具有空间差异性，且经济分布的空间差异性更加显著，原因在于经济发展水平较高、基础设施相对较好的都匀市、福泉市和瓮安县均位于几何重心的东北方向，而经济发展水平较高的区域能够吸引外来人口迁入，进而促进人口增长，但人口集聚相对于经济集聚具有一定的滞后性。由图4可知人口重心与经济重心的位置存在偏差，表明二者之间不仅存在关联性，而且具有差异性，也就是说人口迁移不只是受经济因素的影响，而是各种因素综合作用的结果。

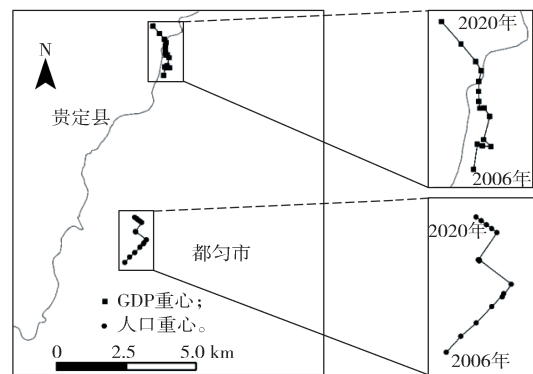


图4 2006—2020年黔南州人口重心与经济重心变化轨迹

Fig. 4 Changing trajectory of population and economic gravity centers of Qiannan Prefecture in 2006—2020

表1 黔南州经济重心和人口重心坐标及其移动方向与距离

Table 1 Coordinates of economic and population center of gravity in Qiannan Prefecture with their moving directions and distances

年份	人口重心						经济重心					
	经度/ $^{\circ}\text{E}$	纬度/ $^{\circ}\text{N}$	方向	距离/km	d_{EWM}/km	d_{SNM}/km	经度/ $^{\circ}\text{E}$	纬度/ $^{\circ}\text{N}$	方向	距离/km	d_{EWM}/km	d_{SNM}/km
2006	107.242 6	26.142 9					107.267 6	26.239 3				
2007	107.245 5	26.145 6	东北	0.440 3	0.322 2	0.300 0	107.268 4	26.243 6	东北	0.486 0	0.088 9	0.477 8
2008	107.248 5	26.147 8	东北	0.413 4	0.333 3	0.244 4	107.269 4	26.243 3	东南	0.116 0	0.111 1	-0.033 3
2009	107.251 6	26.150 6	东北	0.464 1	0.344 4	0.311 1	107.271 1	26.243 2	东南	0.189 2	0.188 9	-0.011 1
2010	107.253 9	26.152 7	东北	0.346 1	0.255 6	0.233 3	107.269 6	26.244 4	西北	0.213 4	-0.166 7	0.133 3
2011	107.253 6	26.152 2	西南	0.064 8	-0.033 3	-0.055 6	107.270 9	26.248 4	东北	0.467 3	0.144 4	0.444 4
2012	107.255 4	26.154 4	东北	0.315 8	0.200 0	0.244 4	107.269 9	26.249 8	西北	0.191 2	-0.111 1	0.155 6
2013	107.249 4	26.158 7	西北	0.820 2	-0.666 7	0.477 8	107.269 1	26.249 8	西	0.088 9	-0.088 9	0.000 0
2014	107.249 3	26.158 5	西南	0.024 8	-0.011 1	-0.022 2	107.268 9	26.251 0	西北	0.135 2	-0.022 2	0.133 3
2015	107.249 1	26.158 7	西北	0.031 4	-0.022 2	0.022 2	107.268 9	26.252 8	北	0.200 0	0.000 0	0.200 0
2016	107.252 9	26.163 3	东北	0.663 0	0.422 2	0.511 1	107.269 0	26.254 5	东北	0.189 2	0.011 1	0.188 9
2017	107.251 9	26.164 0	西北	0.135 6	-0.111 1	0.077 8	107.269 5	26.256 3	东北	0.207 6	0.055 6	0.200 0
2018	107.250 9	26.164 7	西北	0.135 6	-0.111 1	0.077 8	107.268 5	26.257 9	西北	0.209 6	-0.111 1	0.177 8
2019	107.249 9	26.165 5	西北	0.142 3	-0.111 1	0.088 9	107.265 7	26.261 0	西北	0.464 1	-0.311 1	0.344 4
2020	107.248 9	26.166 1	西北	0.129 6	-0.111 1	0.066 7	107.262 0	26.265 0	西北	0.536 3	-0.411 1	0.344 4

注： d_{EWM} 为东西方向移动距离， d_{SNM} 为南北方向移动距离；向东、北方向移动为正值，向西、南方向移动为负值。

4.3.2 人口与经济重心的移动轨迹

分析图 4 知, 2006—2020 年黔南州人口重心和经济重心的迁移轨迹均具有阶段性。从人口重心来看, 2006—2012 年, 先向东北方向快速移动, 然后向西南方向缓慢移动, 再向东北方向快速移动, 此段时间主要向东北方向移动且移动距离较大, 说明黔南州西南区域和东北区域的人口差距在增大; 2012—2013 年, 急剧向西北方向移动, 表明黔南州人口西北和东南差距在增大, 而西南和东北差距呈相对稳定态势; 2013—2015 年, 人口重心的迁移具有波动性, 且移动距离都相对较小, 表明黔南州人口的空间分布保持相对稳定; 2015—2016 年, 人口中心急剧向东北方向移动, 此阶段黔南州西南区域和东北区域的人口差距在增大; 2016—2020 年, 人口中心向西北方向移动, 西北区域的人口比例逐渐增加。从整体上看, 黔南州人口重心向东北方向移动, 且移动轨迹呈“楼梯型”, 说明在研究时段内黔南州人口进一步向东北部县市集聚, 这与经济发展水平较高的县市主要分布在北部区域有一定关系。

对于经济重心而言, 2006—2007 年, 快速向东北方向移动; 2007—2009 年, 向东南方向移动; 2009—2013 年, 重心移动具有波动性, 先向西北方向移动, 再向东北方向移动, 然后向西北方向移动; 2013—2017 年, 经济重心在东西方向上移动距离较小, 可近似看作仅向北方移动, 说明此段时间黔南州南北经济差距增大是引起经济重心迁移的主要原因, 而经济在东西方向上的差异基本呈稳定的态势; 2017—2020 年, 经济重心向西北方向移动, 说明此阶段西北区域的经济比例呈逐步增加趋势。从整体上看, 黔南州经济重心向西北方向移动, 移动轨迹呈南北狭长型分布, 即黔南州经济重心在南北方向上移动距离较大, 而在东西方向上移动距离较小, 说明黔南州经济的南北差异呈继续增加趋势, 而东西差异呈逐步稳定的态势, 但从 2017 年开始, 东西方向上的差异也开始逐渐增大。主要原因在于经济发展水平较高、基础设施相对较好的都匀市、福泉市、瓮安县、贵定县和龙里县均位于黔南州北部区域, 随着西部大开发、长江经济带及黔中城市群等战略的持续推进, 上述县市的经济持续快速发展, 导致黔南州经济重心持续北移, 即经济的南北差距持续加剧。

4.3.3 人口与经济重心在经纬度上的相关性

从经度上看, 2006—2020 年黔南州经济重心的经度始终大于人口重心, 说明黔南州区域发展在经度方向上具有非均衡性, 导致人口重心与经济重心的分离, 其在经纬度上的变化轨迹如图 5。

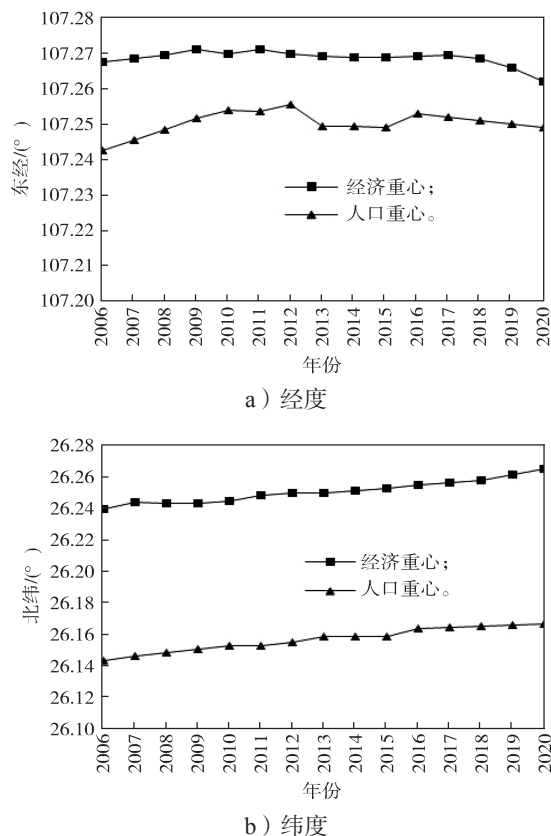


图 5 黔南州经济重心和人口重心在经纬度上的变化轨迹

Fig. 5 Longitudinal and latitudinal changing trajectory of economic and population centers of gravity in Qiannan Prefecture

分析图 5 可知, 2006—2009 年人口重心和经济之间存在较强的相关性, 二者均往高经度方向迁移, 采用双侧检测的相关系数为 0.987, 且在 0.05 水平上显著, 说明此段时间黔南州东部县市的人口和经济增长较快, 东西差距呈扩大趋势。2009—2012 年, 人口重心与经济重心在经度方向上的移动呈截然相反的态势, 双侧检测相关系数为 -0.735。由此可见, 虽然经济是人口迁移的重要影响因素, 但人口迁移是由多种因素共同决定的, 导致此段时间人口重心和经济重心在经度方向上的移动呈相反趋势。2012—2016 年经济重心的经度比较平稳, 变化缓慢, 而人口重心的经度先变化剧烈, 然后平稳, 最后又变化剧烈。2017—2020 年人口重心和经济重心的移动轨迹具有较高的相似性, 双侧检测的相关系数为 0.972, 并且通过了 0.05 水平的显著性检验。从整体上看, 2006—2020 年人口重心和经济重心的相关性较弱, 二者双侧检测的相关系数为 0.389, 未通过显著性检验。2006—2020 年黔南州人口重心和经济重心在经度上均呈现“低—高—低”的演变趋势, 其中人口重心的变化更加明显, 且二者在经度上的差距呈“大—

小—大—小”的变化趋势。

从纬度上看,2006—2020年黔南州人口重心的纬度始终低于经济重心的纬度,但二者均呈缓慢增加的趋势,且移动趋势具有一定的相似性。由图5可知,2007—2009年黔南州人口重心的纬度呈缓慢的上升趋势,而期间经济重心的纬度呈微弱的下降趋势,二者双侧检测的相关系数为-0.735。2010—2013年人口重心的纬度呈中间微弱下凹的演变趋势,而经济重心的纬度呈中间微弱上凸的发展态势。2014—2020年人口重心和经济重心的纬度均呈上升趋势,但经济重心的上升趋势比人口重心更明显,说明经济发展比人口向北集中的程度更大,经双侧检测的相关系数为0.879,且通过0.01水平的显著性检验。从整个研究时段看,2006—2020年黔南州人口重心和经济重心在纬度方向上的迁移趋势具有较强的相似性,其双侧检测的相关系数为0.946,且通过了0.01水平的显著性检验。2006—2020年黔南州人口重心和经济重心在纬度上均呈现由低到高的变化趋势,但是变化相对缓慢;二者重心在纬度上的差距基本呈平稳的态势,即其在纬度方向的迁移基本同步,说明经济发展能够促进人口集聚,而人口的集聚又能进一步促进经济的发展。

4.3.4 人口与经济重心的迁移方向与距离

对迁移方向而言,2006—2020年人口重心整体向东北方向移动。由表1知,2006—2020年黔南州人口重心向东北、西北和西南等方向分别移动6次、6次、2次。其中,向东北和西北方向移动的次数占移动总次数的比例均为42.86%,说明黔南州东北部和西北部县市的人口比例不断上升。向东北方向的移动有5次发生在2006—2013年,向西北方向的移动有5次发生在2015—2020年,说明黔南州人口重心的移动方向具有一定的规律性。人口重心向南、北移动的次数分别为2次、12次,向东、西移动的次数分别为6次、8次,说明黔南州人口分布在南北方向和东西方向均有一定的差异,但主要体现在南北方向上的差异。2006—2020年经济重心向西北方向移动,说明在研究时间段内黔南州西北部县市的经济发展相对较快,比例不断上升。在14次移动过程中,向西北、东北、东南、西、北等方向分别移动了6次、4次、2次、1次、1次,说明东北部和西北部县市的经济发展较快,经济比例呈上升趋势。经济重心向南、北移动的次数分别为2次、11次,向东、西移动的次数分别为6次、7次,说明黔南州经济在东西方向上的差异具有波动性,而在南北方向上,北部县市的经济发展较快导致经济重心持续向北方移动。

从迁移距离上看,2006—2020年人口重心由(26.142 9°N, 107.242 6°E)移动到(26.166 1°N, 107.248 9°E),直线移动距离为2.671 1 km,在经度和纬度方向上的直线移动距离分别为0.700 0 km、2.577 8 km。分析表1可知,2006—2010年黔南州人口重心变化相对稳定,均向东北方向移动,且移动距离相差不大,总迁移距离为1.663 9 km;2011—2016年黔南州人口重心的迁移具有无规律性,最小迁移距离为0.024 8 km,最大迁移距离为0.820 2 km;2017—2020年人口重心变化相对稳定,均向西北方向迁移,且迁移距离相差不大,说明此阶段黔南州西北区域的县市人口比例呈增加趋势。从整体上看,人口重心在纬度方向上的移动距离大于在经度方向上的移动距离,说明黔南州人口分布的空间差异主要表现为纬度方向上的差异;但从每年看,人口重心在经度方向上的最大年际移动距离为0.666 7 km,大于纬度方向的0.511 1 km,说明黔南州人口分布在经度方向上具有较大的波动。2006—2020年,经济重心从(26.239 3°N, 107.267 6°E)移动到(26.265 0°N, 107.262 0°E),直线移动距离为2.922 6 km,在经度和纬度方向上的直线移动距离分别为0.622 2 km、2.855 6 km,说明在此期间经济重心的迁移绝大部分是由纬度方向上的迁移贡献的。由表1可知,黔南州经济重心的迁移具有较大的波动,2006—2007年、2010—2011年、2018—2020年移动最为剧烈,移动了1.953 7 km,占总移动距离的52.89%。经济重心在经度和纬度方向上最大年际移动距离分别为0.411 1 km、0.477 8 km,表明黔南州经济重心在经度上的移动幅度小于在纬度上的移动幅度,说明经济空间差异的增大主要体现在纬度方向,但并不是说东西方向上的经济差异不重要。

4.3.5 人口和经济重心与几何重心的偏移

几何重心是区域在空间上的均衡点,人口和经济重心偏离几何重心的距离可反映黔南州人口与经济空间分布的均衡程度。分析图6可知,2006—2020年,人口重心偏离几何重心的距离由5.651 7 km增加到8.292 0 km,年均增加0.188 6 km,说明黔南州的人口分布具有空间差异性,且这种差异性呈加剧趋势。从偏移距离变化趋势上看,人口重心的纬度偏移与总偏移的变化趋势具有高度的相似性,而且二者数值相差较小,其双尾检测的相关系数为0.997,且在0.01水平上显著;而经度偏移与总偏移的相似性较低,其双尾检测的相关系数为0.458,未通过显著性检验。从整体上看,黔南州人口分布的空间差异主要体现在纬度方向的差异。

对于经济重心而言, 2006—2020 年其偏移几何重心的总偏移距离从 16.661 2 km 增加到 19.376 7 km, 年均增加 0.194 0 km, 表示经济重心偏离几何重心较远, 且偏移距离呈增加的趋势, 也就是说黔南州经济的空间差异有逐步扩大的趋势。分析图 6 可知, 经济重心的纬度偏移与总偏移的变化趋势具有高度的一致性, 且二者数值相差较小, 双尾检测的相关系数为 0.999, 并通过 0.01 水平的显著性检验; 经济重心的经度偏移与总偏移距离具有较大的差异性, 但其波动性较小, 双尾检测的相关系数为 -0.593, 通过 0.05 水平的显著性检验。上述分析表明经济在纬度方向上的差异是影响黔南州经济均衡发展的重要原因; 经济在经度方向上基本趋于平衡, 即其对黔南州经济均衡发展的影响较小。

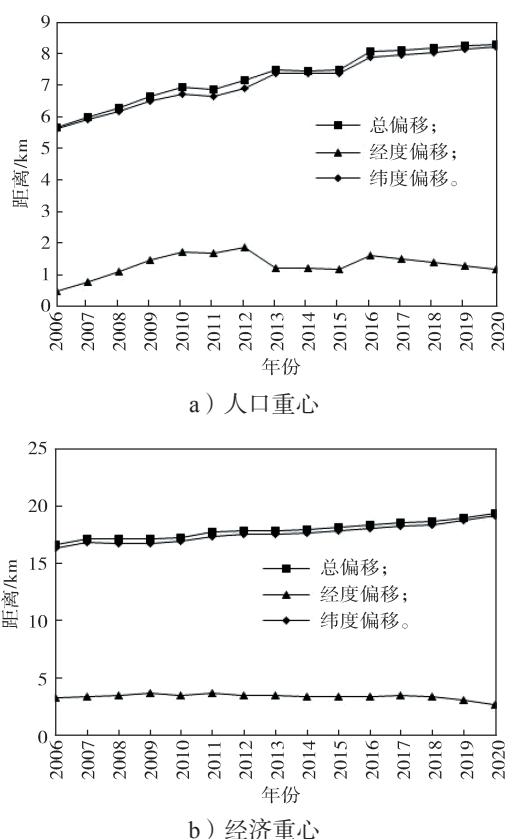


图 6 人口重心与经济重心偏离几何重心的距离变化

Fig. 6 Distance change of population and economic centers of gravity deviating from geometric center of gravity

5 结论与讨论

本文采用地理集中度、人口经济一致性系数及重心模型对黔南州人口与经济的空间协调关系及重心演变进行探讨, 得到以下结论:

1) 人口地理集中度和经济地理集中度均呈现北高南低的空间分布格局。2006—2020 年, 黔南州人

口地理集中度最大值与最小值的比值由 3.342 2 增加到 3.639 2, 经济地理集中度最大值与最小值的比值由 5.986 3 增加到 6.913 7, 说明黔南州人口和经济的分布具有空间差异性。随着时间的推移人口和经济的空间差异性皆呈增加趋势, 而且经济的空间差异性比人口的空间差异性更加严重。

2) 黔南州人口分布与经济发展的空间一致性具有较强的空间分异性。人口集聚低于经济集聚的县市主要集中在经济发展水平较高的北部区域; 而人口集聚高于经济集聚的县市主要分布在经济发展水平较低的南部区域。瓮安县和罗甸县由 2006 年的人口集聚略高于经济集聚转变为 2020 年的人口经济基本一致; 荔波县由 2006 年的人口经济基本一致转变为 2020 年的人口集聚略高于经济集聚, 主要是因为荔波县旅游业收入占比较高, 受新型冠状病毒疫情的影响导致其 GDP 减少。

3) 2006—2020 年, 黔南州人口重心和经济重心均偏离几何重心于东北方向, 且经济重心偏移距离更大, 说明黔南州人口和经济的分布具有非均衡性, 且经济的非均衡性更加显著。从整体上看, 人口重心向东北方向迁移, 而经济重心向西北方向迁移, 但二者在纬度方向上迁移的距离明显大于在经度方向上迁移的距离, 说明黔南州人口和经济不均衡分布的主要是由纬度方向的差异性引起的。

4) 在研究时段内, 黔南州人口重心和经济重心的迁移具有一定的相关性。从经度上看, 人口重心和经济重心的相关性较弱, 二者双侧检测的相关系数为 0.389; 从纬度上看, 人口重心和经济重心在纬度方向上的迁移趋势具有较强的相关性, 其双侧检测的相关系数为 0.946, 且通过了 0.01 水平的显著性检验。

人口与经济的协调发展是区域可持续发展的重要内容。在长江经济带及黔中城市群发展战略背景下, 笔者针对黔南州的人口与经济均衡发展问题给出以下建议: 1) 针对都匀、荔波、平塘等旅游资源丰富的县市, 积极发展旅游业, 并着力把都匀市打造成区域旅游中心, 增加对服务型人才的吸引力。2) 积极承接珠三角等沿海地区的产业转移, 并加快推进黔南州超级计算中心建设, 推动产业升级转型, 形成具有特色的产业集群。3) 黔南州南部各县的人口集聚高于经济集聚, 经济发展相对滞后, 要结合当地民族特色、旅游资源特色、自然资源, 合理招商引资, 以提高经济集聚能力。4) 以黔中城市群发展为契机, 加快构建贵阳—都匀—凯里经济带建设, 打造“环两贵”“强两州”“融遵安”的区域合作经济体。

参考文献:

- [1] 官冬杰, 谭静, 张梦婕, 等. 重庆市人口与经济发展空间耦合分布研究[J]. 人文地理, 2017, 32(2): 122-128.
GUAN Dongjie, TAN Jing, ZHANG Mengjie, et al. Spatial Coupling Distribution of Population and Economic Development in Chongqing[J]. Human Geography, 2017, 32(2): 122-128.
- [2] 樊杰, 陶岸君, 吕晨. 中国经济与人口重心的耦合态势及其对区域发展的影响[J]. 地理科学进展, 2010, 29(1): 87-95.
FAN Jie, TAO Anjun, LÜ Chen. The Coupling Mechanism of the Centroids of Economic Gravity and Population Gravity and Its Effect on the Regional Gap in China[J]. Progress in Geography, 2010, 29(1): 87-95.
- [3] 封志明, 刘晓娜. 中国人口分布与经济发展空间一致性研究[J]. 人口与经济, 2013(2): 3-11.
FENG Zhiming, LIU Xiaona. Multi-Scale Studies on the Space Consistency Between Population Distribution and Economic Development in China[J]. Population & Economics, 2013(2): 3-11.
- [4] 刘开迪, 杨多贵, 周志田. 中国经济与人口重心的时空演变及产业分解研究[J]. 工业技术经济, 2019, 38(6): 79-88.
LIU Kaidi, YANG Duogui, ZHOU Zhitian. A Dynamic Evolvement Procedure of China's Economic and Population Gravity Centres and Three Industrial Decomposition[J]. Journal of Industrial Technological Economics, 2019, 38(6): 79-88.
- [5] 王胜今, 王智初. 中国人口集聚与经济集聚的空间一致性研究[J]. 人口学刊, 2017, 39(6): 43-50.
WANG Shengjin, WANG Zhichu. Studies on Spatial Consistency Between Population Agglomeration and Economic Agglomeration in China[J]. Population Journal, 2017, 39(6): 43-50.
- [6] 廉晓梅, 吴金华. 东北地区人口与经济空间格局演变分析[J]. 人口学刊, 2018, 40(1): 45-55.
LIAN Xiaomei, WU Jinhua. Dynamics of Spatial Pattern Between Population and Economies in Northeast China[J]. Population Journal, 2018, 40(1): 45-55.
- [7] 闫东升, 杨瑾. 长江三角洲人口与经济空间格局演变及影响因素[J]. 地理科学进展, 2017, 36(7): 820-831.
YAN Dongsheng, YANG Jin. Change in Spatial Distribution of Population and Economy and Influencing Factors in the Yangtze River Delta[J]. Progress in Geography, 2017, 36(7): 820-831.
- [8] 李晶晶, 苗长虹. 长江经济带人口流动对区域经济差异的影响[J]. 地理学报, 2017, 72(2): 197-212.
LI Jingjing, MIAO Changhong. Impact of Population Flow on Regional Economic Disparities in the Yangtze River Economic Belt[J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(2): 197-212.
- [9] 逯进, 郭志仪. 中国省域人口迁移与经济增长耦合关系的演进[J]. 人口研究, 2014, 38(6): 40-56.
LU Jin, GUO Zhiyi. The Evolution of Coupling Relationship Between Population Migration and Economic Growth in China[J]. Population Research, 2014, 38(6): 40-56.
- [10] 钟水映, 李魁. 人口红利、空间外溢与省域经济增长[J]. 管理世界, 2010(4): 14-23, 186.
ZHONG Shuiying, LI Kui. The Population Dividend, the Spatial Spill-Over and the Provincial Economic Growth[J]. Management World, 2010(4): 14-23, 186.
- [11] 黄砺, 王佑辉. 我国建设用地人口密度和经济密度的区域差异及收敛性分析[J]. 南方人口, 2012, 27(6): 60-68.
HUANG Li, WANG Youhui. The Regional Differences in the Population Density and Economic Density of Construction Land in China and Its Convergence Analysis[J]. South China Population, 2012, 27(6): 60-68.
- [12] 宾津佑, 唐小兵, 李民, 等. 湖南省县域人口与经济发展空间耦合分布研究[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2018, 41(3): 1-8.
BIN Jinyou, TANG Xiaobing, LI Min, et al. On the Spatial Coupling Distribution Between Population and Economic Development in the Counties of Hunan Province[J]. Journal of Natural Science of Hunan Normal University, 2018, 41(3): 1-8.
- [13] 王胜鹏, 方叶林. 1998—2015年安徽省县域“人口—经济”时空耦合特征研究[J]. 资源开发与市场, 2017, 33(11): 1364-1370, 1409.
WANG Shengpeng, FANG Yelin. Research on Spatio-Temporal Coupling Characteristics of “Population-Economy” in Counties of Anhui Province from 1998 to 2015[J]. Resource Development & Market, 2017, 33(11): 1364-1370, 1409.
- [14] 童玉芬, 刘长安. 北京市人口、经济和环境关系的协调度评价[J]. 人口与发展, 2013, 19(1): 44-51.
TONG Yufen, LIU Chang'an. Evaluation About the Coordination Degree of Population, Economic and Environmental in Beijing[J]. Population and Development, 2013, 19(1): 44-51.
- [15] 任凯丽, 朱志玲, 受梦婷. 宁夏沿黄城市群人口与经济时空耦合研究[J]. 现代城市研究, 2016, 31(7): 91-96, 112.
REN Kaili, ZHU Zhiling, SHOU Mengting. Study on the Space-Time Coupling Between Population and Economic in Urban Agglomerations Along the Yellow River in Ningxia[J]. Modern Urban Research, 2016,

- 31(7): 91-96, 112.
- [16] 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 Yexi, LU Yuqi. The Coupling Relationship Between Population and Economic in Poyang Lake Ecological Economic Zone[J]. Economic Geography, 2011, 31(2): 195-200.
- [17] 李 娟, 董 平, 陆玉麒, 等. 中原经济区人口与经济空间格局演变研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(10): 2222-2230.
LI Juan, DONG Ping, LU Yuqi, et al. Study on the Relationship Between Population and Economic Spatial Distribution in Central Plains Economic Zone[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2018, 27(10): 2222-2230.
- [18] 闫东升, 杨 瑾, 高金龙. 长江三角洲人口与经济的非均衡格局及其影响因素研究 [J]. 地理科学, 2018, 38(3): 376-384.
YAN Dongsheng, YANG Jin, GAO Jinlong. Inequality Pattern of Population and Economic and Its Influencing Factors in the Yangtze River Delta[J]. Scientia Geographica Sinica, 2018, 38(3): 376-384.
- [19] 杨 强, 王运动, 李 丽, 等. 1952 年—2010 年中国人口分布与社会经济发展的时空耦合特征分析 [J]. 遥感学报, 2016, 20(6): 1424-1434.
YANG Qiang, WANG Yundong, LI Li, et al. Temporal-Spatial Coupling Analysis Between Population Change Trend and Socioeconomic Development in China from 1952 to 2010[J]. Journal of Remote Sensing, 2016, 20(6): 1424-1434.
- [20] 谷国锋, 吴英哲. 吉林省人口年龄结构变化对区域经济影响研究 [J]. 经济地理, 2019, 39(1): 47-55.
GU Guofeng, WU Yingzhe. The Impact of Population Age Structure Change on Regional Economy[J]. Economic Geography, 2019, 39(1): 47-55.
- [21] 王浩名. 全面二孩政策下人口结构转变对宏观经济的长期影响 [J]. 人口与经济, 2018(3): 25-36.
WANG Haoming. The Long-Term Impact of Demographic Structure on Macro-Economy Under the Universal Two-Child Policy[J]. Population & Economics, 2018(3): 25-36.
- [22] 游士兵, 蔡远飞. 人口老龄化对经济增长影响的动态分析: 基于面板 VAR 模型的实证分析 [J]. 经济与管理, 2017, 31(1): 22-29.
YOU Shibing, CAI Yuanfei. Dynamic Analysis of the Population Aging Effects on Economy Growth[J]. Economy and Management, 2017, 31(1): 22-29.
- [23] 朱红波, 吴 熙, 袁 愿. 基于土地自然与经济双重属性的西部地区人口承载力测算 [J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(12): 2684-2696.
ZHU Hongbo, WU Xi, YUAN Yuan. The Calculation of Population Carrying Capacity Based on Land Natural and Economic Dual Attributes of Western Region in China[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2018, 27(12): 2684-2696.
- [24] 贾洪文, 高一公. 人口与经济协调发展的定量评判研究: 以甘肃省为例 [J]. 兰州大学学报 (社会科学版), 2019, 47(2): 152-160.
JIA Hongwen, GAO Yigong. Quantitative Evaluation on Coordinated Development of Population and Economy: In the Case of Gansu Province[J]. Journal of Lanzhou University (Social Sciences), 2019, 47(2): 152-160.
- [25] 熊 琳, 张平宇, 谭俊涛, 等. 东北三省人口结构与经济发展的时空耦合特征 [J]. 中国科学院大学学报, 2017, 34(3): 342-350.
XIONG Lin, ZHANG Pingyu, TAN Juntao, et al. Spatial-Temporal Coupling Characteristics Between Population Structure and Economic Development in Northeast China[J]. Journal of University of Chinese Academy of Sciences, 2017, 34(3): 342-350.
- [26] 魏发林, 闫月娥, 周晓雷, 等. 祁连山北坡牧区人口经济压力空间格局 [J]. 草业科学, 2017, 34(1): 203-211.
WEI Falin, Yan Yuee, Zhou Xiaolei, et al. Spatial Pattern of Population-Economic Pressure in the Northern Slope Pastoral Areas of Qilian Mountain[J]. Pratacultural Science, 2017, 34(1): 203-211.
- [27] 李国平, 罗心然. 京津冀地区人口与经济协调发展关系研究 [J]. 地理科学进展, 2017, 36(1): 25-33.
LI Guoping, LUO Xinran. Coordinated Development Between Population and Economy in the Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. Progress in Geography, 2017, 36(1): 25-33.
- [28] 王 辉, 延军平, 宋永永. 县域人口老龄化经济压力测算与空间格局变动: 以成渝地区为例 [J]. 地理与地理信息科学, 2021, 37(1): 66-73.
WANG Hui, YAN Junping, SONG Yongyong. Estimation of Economic Pressure of County Population Aging and Its Spatial Pattern Change: a Case Study of the Chengdu-Chongqing Area[J]. Geography and Geo-Information Science, 2021, 37(1): 66-73.

(责任编辑: 姜利民)