

# 滇中地区人口结构与经济发展适应性研究

杨艳俊, 周 婧, 吴柳玉, 郑丽丝\*

玉溪师范学院地理与国土工程学院, 云南 玉溪

收稿日期: 2022年6月4日; 录用日期: 2022年7月5日; 发布日期: 2022年7月13日

## 摘 要

以滇中地区为研究对象, 利用灰色系统关联法对滇中地区人口结构与经济发展的适应性开展定量研究。结果表明: 滇中地区人口结构与经济发展的适应性有所差异, 整体上处于适应性一般, 在次基础上提出促进生育, 放缓老龄化速度; 稳步推进以“人为核心”的新型城镇化, 提高滇中地区人口结构与经济发展的适应性。

## 关键词

人口结构, 经济发展, 适应性, 滇中地区

# Study on the Adaptability of Population Structure and Economic Development in Central Yunnan

Yanjuan Yang, Jing Zhou, Liuyu Wu, Lisi Zheng\*

School of Geography and Land Engineering, Yuxi Normal University, Yuxi Yunnan

Received: Jun. 4<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jul. 5<sup>th</sup>, 2022; published: Jul. 13<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Taking the central Yunnan region as the research object, this paper makes a quantitative study on the adaptability of population structure and economic development in the central Yunnan region by using the grey system correlation method. The results show that the adaptability of population structure and economic development in central Yunnan is different. On the whole, the adaptability is general. On the secondary basis, it is proposed to promote fertility and slow down the rate of

\*通讯作者。

aging; steadily promote the new urbanization with “people as the core” and improve the adaptability of population structure and economic development in central Yunnan.

## Keywords

Population Structure, Economic Development, Adaptability, Central Yunnan

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

人口问题是关系经济社会发展的基础性、全局性、战略性问题[1]。截止2020年11月1日,第七次人口普查数据显示,0~14岁人口占17.95%,15~59岁人口占63.35%,65岁及以上人口占13.50%,较2010年,0~14岁、15~59岁、60岁及以上人口的比重分别上升1.35个百分点、下降6.79个百分点、上升5.44个百分点,人口老龄化程度进一步加深,劳动力人口下降幅度大,人口结构的变化对我国经济发展造成重要影响。

学术界关于人口结构与经济发展适应性研究成果丰硕,有学者利用灰色关联模型和耦合度模型,对东北地区人口结构与经济发展的耦合关系进行分析[2];也有学者利用灰色关联分析、标准差等方法,构建人口结构与经济发展耦合模型,定量研究江苏省1990~2010年人口结构与经济发展耦合度的区域差异及空间集散演化特征[3];还有学者分析人口结构变迁对经济增长的影响[4]。本文以灰色关联模型定量研究云南滇中地区人口结构与经济发展的适应性,并提出相应的对策建议,有助于促进滇中地区人口结构与经济发展良性互动。

## 2. 研究区概况、数据来源及研究方法

### 2.1. 研究区概况

滇中地区包括昆明市、曲靖市、玉溪市、楚雄州,是云南省社会经济的核心区,截止第七次人口普查,滇中四地人口1890万人,占云南总人口的比例高达40.3%,2020年滇中地区GDP 14569.83亿元,占云南GDP的53.67%,滇中地区人口结构与经济发展是否适应将影响云南全省社会经济发展,且滇中地区人口流动频繁,人口结构变化大。

### 2.2. 数据来源

从数据的可获取性及科学性,人口结构指标数据来自于云南省2015年全国1%人口抽样调查、《云南统计年鉴》,经济指标数据来自于《云南统计年鉴》,通过整理得出。

### 2.3. 研究方法

人口结构与经济发展之间的关系较为复杂,涉及面广。在分析内涵、外延不清晰的两个系统内部关系时,灰色关联分析是有效的定量分析法,灰色关联分析是指对2个系统之间相关性的定量描述的方法,通常运用此方法分析各个因素对于结果的影响程度。不断有学者将此方法运用到经济发展、城市化、生态环境、能源效率、旅游业等领域[5][6][7][8][9]。具体步骤如下:

1) 确定数据序列。本文将人口结构定义为 $(X_i)$ ，经济发展定义为 $(Y_j)$ 。

2) 无量纲处理。鉴于上述两组分析序列的原始指标数据量纲和数量级不同，为便于比较，在进行灰色关联之前，要对两组原始数列运用归一化方法进行无量纲化处理得到 $X'_i$ 与 $Y'_j$ ，其公式如下：

$$X'_i = \frac{X_i - \min_i X_i}{\max_i X_i - \min_i X_i}$$

$$Y'_j = \frac{Y_j - \min_j Y_j}{\max_j Y_j - \min_j Y_j}$$

3) 计算关联系数。其计算公式为：

$$R_{ij}(t) = \frac{\min_i \min_j |X'_i(t) - Y'_j(t)| + \rho \max_i \max_j |X'_i(t) - Y'_j(t)|}{|X'_i(t) - Y'_j(t)| + \rho \max_i \max_j |X'_i(t) - Y'_j(t)|}$$

式中， $R_{ij}(t)$ 为云南滇中地区 $t$ 时刻第 $i$ 人口结构指标与第 $j$ 经济指标之间的关联数； $\rho$ 为分辨系数，其作用是提高关联系数之间差异的显著性，一般取值0.5。

4) 计算关联度。关联度用于反映人口结构与经济发展的复杂关系。关联度 $\gamma$ 的表达式为：

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{i,j=1}^k R_{ij}(t) (k=1,2,3,\dots,n)$$

式中， $k$ 为样本数，即选取的人口结构指标数或社会经济发展指标数。

5) 计算关联度平均值。分别按行或列求其平均值，其公式为：

$$d_i = \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l \gamma_{ij} (i=1,2,3,\dots,l; j=1,2,3,\dots,m)$$

$$d_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \gamma_{ij} (i=1,2,3,\dots,l; j=1,2,3,\dots,m)$$

式中， $d_i$ 为人口结构系统的第 $i$ 指标与社会经济系统的平均关联度； $d_j$ 为社会经济系统的第 $j$ 指标与人口结构系统的平均关联度； $l$ 为人口结构系统指标数； $m$ 为社会经济系统指标数。

6) 分析结果。通过比较关联度 $\gamma_{ij}$ 的大小，分析人口结构中哪些因素与社会经济系统关系密切，而哪些因素对社会经济系统作用不大。关联度值介于0~1之间，该值越大代表人口结构与经济发展之间的相关性越强，也意味着其评价越高(详见表1)。

Table 1. Correlation evaluation

表 1. 关联度评价表

关联度( $\gamma_{ij}$ )	关联强度	适应性
$0 < \gamma_{ij} \leq 0.35$	低关联	两系统之间适应性较弱
$0.35 < \gamma_{ij} \leq 0.65$	中等关联	两系统之间适应性中等
$0.65 < \gamma_{ij} \leq 0.85$	较高关联	两系统之间适应性较强
$0.85 < \gamma_{ij} \leq 1$	关联	两系统之间适应性极强
$\gamma_{ij} = 1$	完全关联	两系统之间完全适应

### 3. 滇中地区人口结构与经济发展适应性分析

#### 3.1. 人口结构子系统

为能够准确的评价人口结构的状况与经济发展的关系，人口结构子系统选取年龄结构、性别结构、

产业结构及城乡结构等 4 个方面的 9 个指标：X1 代表 0~14 岁人口比例(%)；X2 代表 15~59 岁人口比例(%)；X3 代表 60 岁及以上人口比例(%)；X4 代表性别比(%)；X5 代表城镇人口比重(%)；X6 乡村人口比重(%)；X7 第一产业从业人口比重(%)；X8 代表第二产业从业人口比重(%)；X9 代表第三产业从业人口比重(%)。

### 3.2. 经济发展子系统

经济发展子系统选取经济总量和经济水平 2 个方面来选取 8 个指标：Y1 代表生产总值(亿元)；Y2 代表第一产业产值(亿元)；Y3 代表第二产业产值(亿元)；Y4 代表第三产业产值(亿元)；Y5 代表人均 GDP(元)；Y6 代表农村居民人均纯收入(元)；Y7 代表城乡居民储蓄存款年末余额(亿元)；Y8 代表社会消费品零售总额(亿元)。

### 3.3. 滇中地区人口结构与经济发展适应性

#### 3.3.1. 昆明市人口结构与经济发展中等适应

通过构建人口结构子系统、经济发展子系统，利用灰色分析模型定量分析，得出 2015 年昆明市人口结构与经济发展的关联度。表 2 显示，2015 年昆明市人口结构与经济发展关联度为 0.640，属于中等关联，适应性一般，其中人口年龄结构与经济发展适应性一般(0.605)，0~14 岁人口与经济发展适应性最低(0.367)，说明人口出生率低不利于经济发展，而 15~59 岁人口与经济发展适应性较强，说明劳动力充足促进经济发展；人口性别比与经济发展适应性一般(0.456)；城乡人口与经济发展适应性适应性较高(0.651)，但其中乡村人口与经济发展是适应性是比较低的；三次产业从业人口与经济发展适应性较高(0.735)，其中一产从业人口与经济发展适应性最低(0.367)，说明一产对经济发展的贡献较低，而二产从业人口与经济发展适应性最高(0.920)。

**Table 2.** Correlation between population structure and economic development in Kunming city (2015)

**表 2.** 昆明市人口结构与经济发展的关联度(2015 年)

指标	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	平均	结构平均
X1	0.333	0.608	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.367	
X2	1.000	0.425	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.928	0.605
X3	0.483	0.778	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.520	
X4	0.398	0.864	0.398	0.398	0.398	0.398	0.398	0.398	0.456	0.456
X5	1.000	0.388	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.924	0.651
X6	0.343	0.626	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.378	
X7	0.333	0.608	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.367	
X8	1.000	0.363	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.920	0.735
X9	1.000	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.917	
平均	0.654	0.555	0.654	0.654	0.654	0.654	0.654	0.654	<b>0.640</b>	
经济平均	0.654		0.621		0.654	0.654	0.654	0.654		

#### 3.3.2. 曲靖市人口结构与经济发展中等适应

通过构建人口结构子系统、经济发展子系统，利用灰色分析模型定量分析，得出 2015 年曲靖市人口结构与经济发展的关联度。表 3 显示 2015 年曲靖市人口结构与经济发展关联度为 0.637，属于中等关联，

适应性一般,其中人口年龄结构与经济发展适应性一般(0.613),0~14岁人口与经济发展适应性最低(0.462),说明人口出生率低不利于经济发展;人口性别比与经济发展适应性一般(0.463);城乡人口与经济发展适应性一般(0.629),其中乡村人口与经济发展是适应性是比较低的;三次产业从业人口与经济发展适应性较高(0.724),其中一产从业人口与经济发展适应性最低(0.463),说明一产对经济发展的贡献较低,而三产从业人口与经济发展适应性最高(0.955)。

**Table 3.** Correlation between population structure and economic development of Qujing city (2015)

**表 3.** 曲靖市人口结构与经济发展的关联度(2015 年)

指标	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	平均	结构平均
X1	0.407	1.000	0.407	0.381	0.333	0.439	0.368	0.365	0.462	
X2	0.649	0.333	0.649	0.727	1.000	0.581	0.778	0.791	0.689	0.613
X3	0.649	0.333	0.649	0.727	1.000	0.581	0.778	0.791	0.689	
X4	0.407	1.000	0.407	0.381	0.333	0.439	0.368	0.365	0.463	0.463
X5	0.767	0.333	0.767	0.900	0.745	0.661	0.994	0.981	0.769	0.629
X6	0.472	0.804	0.472	0.439	0.378	0.515	0.423	0.419	0.490	
X7	0.407	1.000	0.407	0.381	0.333	0.439	0.368	0.365	0.463	
X8	0.904	0.333	0.904	0.903	0.626	0.746	0.816	0.797	0.754	0.724
X9	1.000	0.711	1.000	1.000	0.925	1.000	1.000	1.000	0.955	
平均	0.629	0.650	0.629	0.649	0.630	0.600	0.655	0.653	<b>0.637</b>	
经济平均	0.629		0.643		0.630	0.600	0.655	0.653		

### 3.3.3. 玉溪市人口结构与经济发展中等适应

通过构建人口结构子系统、经济发展子系统,利用灰色分析模型定量分析,得出2015年玉溪市人口结构与经济发展的关联度。表4显示,2015年玉溪市人口结构与经济发展耦合关联度为0.610,属于中等关联,适应性一般,其中,人口年龄结构与经济发展适应性一般(0.556),其中60岁及以上人口与经济发展适应性最低(0.544),说明老龄化高不利于经济发展;人口性别比与经济发展适应性一般(0.517);城乡人口与经济发展适应性一般(0.522),但其中乡村人口与经济发展是适应性低于城镇人口;三次产业从业人口与经济发展适应性一般(0.543)。

**Table 4.** Correlation between population structure and economic development of Yuxi city (2015)

**表 4.** 玉溪市人口结构与经济发展的关联度(2015 年)

指标	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	平均	结构平均
X1	0.699	0.578	0.889	0.622	0.541	0.508	0.618	0.587	0.564	
X2	0.869	0.689	0.866	0.753	0.470	0.445	0.747	0.703	0.561	0.556
X3	0.370	0.333	0.418	0.348	0.704	0.769	0.346	0.337	0.544	
X4	0.852	0.888	0.676	0.997	0.408	0.389	0.987	0.911	0.573	0.517
X5	0.853	0.657	0.846	0.725	0.432	0.407	0.719	0.672	0.517	0.552
X6	0.457	0.403	0.529	0.424	1.000	0.896	0.422	0.408	0.486	

Continued

X7	0.512	0.444	0.607	0.470	0.754	0.691	0.467	0.450	0.506	
X8	0.430	0.368	0.518	0.391	0.749	0.670	0.389	0.373	0.524	0.543
X9	0.858	0.335	0.858	0.709	0.509	0.909	0.648	0.635	0.600	
平均	0.656	0.522	0.690	0.604	0.619	0.632	0.594	0.564	<b>0.610</b>	
经济平均	0.656		0.605		0.619	0.632	0.594	0.564		

### 3.3.4. 楚雄州人口结构与经济发展中等适应

通过构建人口结构子系统、经济发展子系统,利用灰色分析模型定量分析,得出2015年玉溪市人口结构与经济发展的关联度。表5显示,2015年楚雄州人口结构与经济发展耦合关联度为0.645,属于中等关联,适应性一般,其中60岁及以上人口与经济发展适应性最低(0.377),说明老龄化高不利于经济发展;人口性别比与经济发展适应性较高(0.967),说明男女结构平衡促进经济发展;城乡人口与经济发展适应性适应性较高(0.655),但其中乡村人口与经济发展是适应性是比较低的;三次产业从业人口与经济发展适应性一般(0.643),其中一产从业人口与经济发展适应性最低(0.391),说明一产对经济发展的贡献较低,而二产从业人口与经济发展适应性最高(0.959)。

Table 5. Correlation between population structure and economic development in Chuxiong prefecture (2015)

表5. 楚雄州人口结构与经济发展的关联度(2015年)

指标	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	平均	结构平均
X1	0.675	0.829	0.675	0.675	0.701	0.675	0.675	0.675	0.698	
X2	0.513	0.594	0.513	0.513	0.528	0.513	0.513	0.513	0.525	0.533
X3	0.371	0.413	0.371	0.371	0.378	0.371	0.371	0.371	0.377	
X4	1.000	0.784	1.000	1.000	0.948	1.000	1.000	1.000	0.967	0.967
X5	0.343	0.378	0.343	0.343	0.350	0.343	0.343	0.343	0.348	
X6	1.000	0.758	1.000	1.000	0.940	1.000	1.000	1.000	0.962	0.655
X7	0.384	0.430	0.384	0.384	0.393	0.384	0.384	0.384	0.391	
X8	1.000	0.737	1.000	1.000	0.933	1.000	1.000	1.000	0.959	0.643
X9	0.662	0.512	0.994	0.564	0.420	0.391	0.560	0.523	0.578	
平均	0.661	0.604	0.698	0.650	0.621	0.631	0.650	0.645	<b>0.645</b>	
经济平均	0.661		0.651		0.621	0.631	0.650	0.645		

## 4. 促进滇中地区人口结构与经济发展适应性的对策建议

### 4.1. 促进生育, 放缓老龄化速度

滇中地区2010年已迈入老龄化阶段,15~64岁年龄组人口占比呈下降趋势。从表2~5显示,滇中地区各地60岁及以上人口比例与经济发展耦合度偏低,最低的是楚雄州的0.377,已接近低关联的临界值,主要是楚雄州60岁及以上人口占比高(14.49%),但经济发展水平在滇中地区最低;最高的是曲靖市,0.689,主要是曲靖市60岁及以上人口占比最低(11.57%),且经济发展水平较高,仅次于省会城市昆明。

整体上看,滇中地区人口老龄化程度加深,劳动力人口减少,导致人口年龄结构与经济发展适应性



一般,在国家政策导向下,滇中地区可以分类制定不同的政策措施,促进生育。整体上,可以放宽夫妻产假时间、发放育儿补助、优先入托等层面考虑。

#### 4.2. 稳步推进“以人为核心”的新型城镇化

城镇人口占比与经济关联耦合度呈正相关,其中昆明市 2015 年城镇人口占比与经济发展关联耦合度最高,达到 0.924,属于高关联,说明城镇人口比重与经济发展产生良性互动,相互促进发展,昆明市城镇人口占比高达 79.68%,其中城镇人口占比与经济发展关联耦合度最低的是楚雄州,0.348,属于低关联,主要由于楚雄州城镇人口占比最低,仅为 44.81%,城镇化水平与经济发展呈正相关。

截止 2015 年云南省 1%人口抽样调查,滇中地区城镇人口占比内部区别较大,导致各地城镇人口占比与经济发展关联耦合度差别大。针对城镇人口占比低的区域应该从三个维度来制定相应政策,促进城镇化水平,提高人口结构与经济发展的适应性。第一个维度是从身份认同来促进以人为核心的新型城镇化,全面放开户籍制度,特别是针对楚雄州;第二个维度是从就业、就学及就医层面来完善,新市民与原市民享受同等的就业、就学及就医条件;第三个维度是从人的全面发展的角度考虑,完善各类社会基础设施,为新市民提供各类便利服务设施,促进新市民与原市民的全面发展。

#### 4.3. 提高三次产业人口比例与三次产业的匹配度

滇中地区整体上三次产业从业人口比重与三次产业比重不协调,导致三次产业从业人口与经济适应度不高。从内部看,昆明市三次产业从业人口比重(29.10:20.80:50.10)与三次产业比重在滇中地区相对匹配(4.7:40.0:55.3),其中第二、三产业从业人口比重与二、三产业 GDP 较为匹配;曲靖市三次产业从业人口比重(68.87:12.85:18.28)与三次产业比重(19.5:39.4:41.1)相差较大,其中第一产业从业人口比重 68.87%,产出仅占 19.5%的 GDP,严重失衡,第一产业从业人口与第一产业 GDP 严重不匹配,第二产业从业人口比重 12.85%,完成 39.4%的第二产业 GDP,说明工业生产效率较高;玉溪市三次产业人口比重(54.02:17.30:28.68)与三次产业比重(10.2:55.6:34.2)不匹配,其中第一产业从业人口高达 54.02%,仅产出 10.2%的 GDP,严重不匹配,第二产业从业人口比例 17.3%,产出 55.6%的 GDP,主要是以红塔集团为首的工业机械化水平较高,红塔集团机械化水平高达 99.9% (云南省内最高);楚雄州三次产业从业人口比重(60.96:10.48:28.56)与三次产业比重(20:38.3:41.7)不匹配,其中第一产业从业人口比重 60.96%,仅产出 20%的 GDP,第二产业从业人口比重仅为 10.48%,产出 38.3%的 GDP,整体上楚雄州在滇中地区工业产值及工业化水平最低。

滇中地区三次产业从业人口比重与三次产业比重不匹配,针对不同区域,昆明市在推进“以人为核心”的新型城镇时,需要加大土地流转力度及农业机械化水平,整体释放第一产业从业人口比重,从事第二、三产业,从而协调人口结构与经济发展的适应程度。曲靖市,是云南工业中心,但也是农业大市,第一产业从业人口比重大,但产值低,需要提高第一产业附加值,并逐步淘汰粗放型、低附加值农业类型,释放部门第一产业从业人口,前往东部沿海地区从事第二、三产业。玉溪市,要加大工业布局,以减少红塔集团工业占比,丰富工业门类,提高经济发展质量,在第一产业发展中,重点布局高原特色农业,依托褚橙为龙头的新型高附加值农业,带动第一产业企业化发展,逐步释放第一产业从业人口转向从事第三产业;楚雄州工业化水平低,但文化旅游发展潜力大,在抓住云南民族团结进步示范区建设机遇,加大以彝族文化为主的旅游发展投资,促进旅游跨越式发展,将第一产业从业人口有序转移到第三产业,促进产业从业人口比例与产业比重相协调。

#### 项目基金

《区域分析与规划》云南省高校课程思政示范课重点培育项目;玉溪师范学院教学改革研究项目;

《区域分析与规划》本土化“课程思政”融入教学实践；133 体系课程思政全程育人的培养探索与实践项目。国家自然科学基金(项目编号:42161041):乡镇尺度上滇中地区山-坝系统人地耦合演化机理研究。

### 参考文献

- [1] 王璐. 新发展阶段我国人口问题的三大特征趋势[N]. 金融报, 2021-06-21(009).
- [2] 于婷婷, 宋玉祥, 浩飞龙, 阿荣. 东北三省人口分布空间格局演化及其驱动因素研究[J]. 地理科学, 2017, 37(5): 709-717.
- [3] 吴连霞, 赵媛, 吴开亚, 管卫华. 人口结构与经济重心空间耦合演化及机制探析——以江苏省为例[J]. 经济问题探索, 2017(12): 91-101.
- [4] 黄桂琴, 孙惠. 劳动力人口结构变迁对经济增长影响研究[J]. 哈尔滨学院学报, 2022, 43(3): 31-34.
- [5] 马丽, 金凤君, 刘毅. 中国经济与环境污染耦合度格局及工业结构解析[J]. 地理学报, 2012, 67(10): 1299-1307.
- [6] 陈晓红, 万鲁河. 城市化与生态环境耦合的脆弱性与协调性作用机制[J]. 地理科学, 2013, 33(12): 1450-1457.
- [7] 关伟, 许淑婷. 辽宁省能源效率与产业结构的空间特征及耦合关系[J]. 地理学报, 2014, 69(4): 520-530.
- [8] 高楠, 马耀峰, 李天顺, 等. 基于耦合模型旅游产业与城市化协调发展研究——以西安市为例[J]. 旅游学刊, 2013, 28(1): 62-68.
- [9] 陈端吕, 彭保发, 熊建新. 环洞庭湖区生态经济系统的耦合特征研究[J]. 地理科学, 2013, 33(11): 1338-1346.