

云南人口老龄化与产业结构升级的适应性研究

刘芸杉¹, 龙晓梦¹, 宁百慧¹, 郑丽丝^{2*}

¹玉溪师范学院地理与国土工程学院, 云南 玉溪

²玉溪师范学院人事处, 云南 玉溪

收稿日期: 2022年10月10日; 录用日期: 2022年11月9日; 发布日期: 2022年11月17日

摘要

2020年云南人口老龄化进一步加深, 如何协调人口老龄化与产业结构升级, 从而实现两者协调发展成为云南社会经济又好又快发展的关键。本文基于第七次人口普查数据及2020年云南产业结构相关数据, 利用灰色系统模型定量研究云南人口老龄化与产业结构升级的适应性, 并在此基础上探析原因, 提出促进云南人口老龄化与产业结构升级的对策建议, 促进云南社会经济又好又快发展。

关键词

人口老龄化, 产业结构升级, 云南

Research on the Adaptability of Population Aging and Industrial Structure Upgrading in Yunnan

Yunshan Liu¹, Xiaomeng Long¹, Baihui Ning¹, Lisi Zheng^{2*}

¹College of Geography and Land Engineering, Yuxi Normal University, Yuxi Yunnan

²Personnel Office, Yuxi Normal University, Yuxi Yunnan

Received: Oct. 10th, 2022; accepted: Nov. 9th, 2022; published: Nov. 17th, 2022

Abstract

The population aging in Yunnan will be further deepened in 2020. How to coordinate the population aging and the upgrading of industrial structure, so as to achieve the coordinated development of the two will become the key to the sound and rapid development of Yunnan's social economy.

*通讯作者。

Based on the data of the seventh population census and the relevant data of Yunnan's industrial structure in 2020, this paper uses the grey system model to quantitatively study the adaptability of Yunnan's population aging and industrial structure upgrading, and then analyzes the reasons on this basis, and puts forward countermeasures and suggestions to promote Yunnan's population aging and industrial structure upgrading, so as to promote the sound and rapid development of Yunnan's social economy.

Keywords

Population Aging, Industrial Structure Upgrading, 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

截止 2020 年 11 月, 第七次人口普查数据显示: 云南省 60 岁及以上人口的比重 14.71%, 65 岁及以上人口的比重 10.75%, 云南人口老龄化进一步加深。云南地处西南边陲, 与老挝、缅甸及越南接壤, 拥有 25 个边境县域, 16 个跨境而居的少数民族, 2020 年云南全面脱贫, 进入社会主义发展新阶段, 但防止返贫, 全面推进乡村振兴, 促进云南社会经济发展, 实现 2035 年远景目标, 人口老龄化与产业结构高级化之间的协调显得尤为关键。基于第七次人口普查数据及 2020 年云南产业结构相关数据, 构建人口老龄化指标体系及产业结构高级化指标体系, 利用灰色系统模型, 定量分析 2020 年云南人口老龄化与产业结构高级化协调关系, 深入分析云南人口老龄化对产业结构升级的影响, 探究其原因, 提出促进人口老龄化与产业结构升级的对策建议, 促进云南社会经济可持续发展, 保障云南 2035 年远景目标实现。

2. 研究区概况

云南是典型的少见民族集聚区, 人口与经济发展相协调是建设民族团结进步示范区的关键。云南第七次人口普查数据显示, 云南省 60 岁及以上人口的比重 14.71%, 65 岁及以上人口的比重 10.75%, 较第六次人口普查数据分别上升 3.65 个百分点和 3.12 个百分点; 第七次人口普查数据显示, 少儿抚养比 29.86%, 老年抚养比 16.40%, 总抚养比 46.26%, 总抚养比接近一般, 15~59 岁的劳动力人口 65.52%, 较第六次人口, 绝对量减少 420,847 人, 人口老龄化程度加深对云南产业结构提出更高要求。

2020 年云南全年实现地区生产总值(GDP) 24521.90 亿元, 比上年增长 4.0%, 高于全国 1.7 个百分点。其中, 第一产业增加值 3598.91 亿元, 增长 5.7%; 第二产业增加值 8287.54 亿元, 增长 3.6%; 第三产业增加值 12635.45 亿元, 增长 3.8%。三次产业结构为 14.7:33.8:51.5 [1], 较 2019 年(13.1:34.3:52.6)第二产业下降 0.5 个百分点, 第三产业下降 1.1 个百分点产业结构高级化较为困难。

3. 指标选取、数据来源于研究方法

3.1. 指标选取

云南已进入人口老龄化社会, 人口老龄化是否会影响云南产业结构升级, 对应云南社会经济又好又快发展起到重要作用。为科学、准确揭示云南人口老龄化与产业结构之间的关系, 从数据的获取性、操作性, 本文选取 6 个人口老龄化指标及 16 个产业结构指标(见表 1), 进行实证研究。

Table 1. Indicators of population aging system and industrial structure system in 2020
表 1. 2020 年人口老龄化系统及产业结构系统指标

人口老龄化系统 (X 系统)	少年人口比重(0~14 岁) X1
	劳动力人口比重(15~59 岁人口) X2
	老年人口比重(60 岁及以上) X3
	总抚养比 X4
	少儿抚养比 X5
	老年抚养比 X6
产业结构系统 (Y 系统)	经济总量 第一产业产值 Y1, 第二产业产值 Y2, 第三产业产值 Y3, 工业 GDP (万元) Y4
	经济水平 交通运输、仓储和邮政业 Y8, 人均 GDP Y12, 城镇化率 Y16
	国内外贸易 社会消费品零售总额 Y5
	经济支出 一般公共预算支出 Y13, 社会保障与就业支出 Y14, 公共服务支出 Y15
	就业情况 乡村就业人口数 Y10, 城镇就业人口数 Y11
	收入情况 城镇居民可支配收入 Y6, 农村居民纯收入 Y7, 旅游总收入 Y9

3.2. 数据来源

本文主要数据来源于 2020 年云南省第七次人口普查数据及《云南省统计年鉴 2021》年原始数据资料。在建立云南省人口老龄化及产业结构系统时,为充分揭示云南省人口老龄化对产业结构调整与优化升级的影响,故选取指标时,在资料允许的情况下,全面、系统地选取各项人口老龄化指标和产业结构指标用于定量分析。

3.3. 研究方法

本文为揭示云南省人口老龄化对产业结构调整与优化升级产生的影响进行系统研究,以灰色关联分析法为主要研究方法,建立人口老龄化子系统及产业结构子系统,定量分析云南省人口老龄化与产业结构系统的互动耦合关系,综合评价云南省人口老龄化与产业结构调整与优化升级的适应性。灰色关联分析法是建立在灰色系统理论上的一种分析方法,是对某一发展变化系统的动态过程和发展态势的量化分析,该方法用于分析“人口老龄化与产业结构发展关系之间的适应程度”是较为科学的研究方法。

灰色关联分析作为一种多因素统计分析方法,它是以各因素的样本数据为依据,用灰色关联度来描述因素间关联强弱的大小和次序,判读各因素之间的适应程度,并找出其问题,试图提出缓解云南省人口老龄化问题及产业结构调整升级的建议、措施[2]。

1) 收集相关数据

在资料允许的情况下,全面、系统地选取各项人口老龄化指标和产业结构指标,建立起云南省人口老龄化指标体系(x_i)和产业结构指标体系(y_j)。

2) 进行数据处理

由于人口老龄化指标体系与产业结构指标体系的原始数据量纲及数量级不同,在进行灰色关联分析之前,必须采用极差标准化的方法对数据进行标准化处理。具体处理如下:

$$x'_i = \frac{x_i - \min_i x_i}{\max_i x_i - \min_i x_i} \quad y'_j = \frac{y_j - \min_j y_j}{\max_j y_j - \min_j y_j}$$

3) 求关联系数,具体公式如下:

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

式中 $R_{ij}(t)$ 为云南省 t 时刻第 i 个人口老龄化指标与第 j 各产业结构指标之间的关联系数； $x'_i(t)$ 、 $y'_j(t)$ 分别为云南省 t 时刻各个人口老龄化指标与产业结构系统指标的标准化值， ρ 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 [3]。

4) 求关联度和耦合度

将关联系数按样本数 k 求其平均值后可以得到一个关联度矩阵 γ ，它反映了人口老龄化与产业结构耦合的错综复杂的关系[4]。关联度 γ 的表达式为：

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

式中： k 是为样本数，即选取的产业结构系统指标(或人口老龄化指标)数。

通过比较关联度 γ_{ij} 的大小，可以对云南省人口老龄化进行分析，得出其中哪些因素与省内产业结构系统关系密切，而哪些因素与产业结构系统的关系较小。

关联度 γ_{ij} 的取值范围在 0~1 之间，即 $0 < \gamma_{ij} \leq 1$ ，若 γ_{ij} 的数值越大，那么关联性越大，若取最大值 $\gamma_{ij} = 1$ ，就说明人口老龄化系统当中的某一指标 $x_i(t)$ 与产业结构系统当中的某一指标 $y_j(t)$ 之间的关联性强，两者变化规律完全相同，单个指标间的耦合作用非常明显，反之亦然；当 $0 < \gamma_{ij} \leq 0.35$ 时为低关联，两系统指标间耦合作用弱；当 $0.35 < \gamma_{ij} \leq 0.65$ 时为中等关联，两系统指标间耦合作用中等；当 $0.65 < \gamma_{ij} \leq 0.85$ 时为较高关联，两系统指标耦合作用较强；当 $0.85 < \gamma_{ij} \leq 1$ 时为高关联，两系统指标的相对变化几乎一致，耦合作用极强[5]。

在关联度矩阵基础上分别按行或列求其平均值，可以得到系统耦合的关联度模型：

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

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

式中： d_i 为人口老龄化系统的第 i 指标与产业结构系统的平均关联度； d_j 为产业结构系统的第 j 指标与人口老龄化系统的平均关联度； m 、 l 分别为两个系统的指标数[6]。

通过该模型可以将云南省(t)时间段人口老龄化系统与产业结构系统整体耦合程度进行计算，其计算公式为：

$$c(t) = \frac{1}{m \times l} \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^m R_{ij}(t)$$

式中： $c(t)$ 为耦合度； l 、 m 分别为人口老龄化与产业结构系统指标数。

4. 云南人口老龄化与产业结构耦合结果分析

从 2020 年云南省人口老龄化与产业结构耦合的关联系数及关联度来看(见表 2)，人口老龄化系统与产业结构系统关联度为 0.678，属于较高关联，说明两系统耦合作用较强，整体呈现良性循环。

4.1. 人口老龄化与产业结构发展的适应性整体较高

从表 2 中可以看出，云南人口老龄化与产业结构高级化综合耦合度为 0.678，属于较高耦合，说明人口老龄化程度的加深也促进了产业结构的高级化，但适应程度不高，略高于较高关联最低值(0.65)。

Table 2. Correlation coefficient and correlation degree of population aging and industrial structure coupling in Yunnan Province (2020)**表 2.** 云南省人口老龄化与产业结构耦合的关联系数和关联度(2020 年)

	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃	Y ₁₄	Y ₁₅	Y ₁₆	平均值
x ₁	0.919	0.913	0.790	0.985	0.884	0.446	0.785	0.843	0.976	0.854	0.848	0.356	0.958	0.839	0.843	0.880	0.820
x ₂	0.345	0.369	0.393	0.354	0.340	0.638	0.395	0.334	0.359	0.336	0.335	1.000	0.362	0.333	0.334	0.339	0.410
x ₃	0.907	0.777	0.686	0.851	0.944	0.411	0.682	0.995	0.823	0.979	0.988	0.333	0.810	1.000	0.995	0.949	0.821
x ₄	0.467	0.511	0.560	0.484	0.458	0.840	0.563	0.447	0.494	0.450	0.449	0.569	0.498	0.446	0.447	0.457	0.509
x ₅	0.670	0.764	0.878	0.704	0.651	0.545	0.884	0.628	0.724	0.635	0.631	0.416	0.735	0.626	0.628	0.649	0.673
x ₆	0.965	0.820	0.719	0.902	0.993	0.423	0.715	0.942	0.870	0.956	0.949	0.341	0.856	0.938	0.942	0.988	0.832
平均值	0.712	0.692	0.671	0.713	0.712	0.551	0.671	0.698	0.708	0.702	0.700	0.503	0.703	0.697	0.698	0.710	0.678

数据来源：上表中人口老龄化指标的数据来自于 2020 年云南省第七次人口普查；经济社会指标数据来自于《2021 年云南省统计年鉴》。

老年抚养比与产业结构系统各项关联度最高，为 0.832，60 岁以上人口比重(0.821)，0~14 岁人口比重(0.820)与产业结构系统综合关联度也较高，排在第二、第三的位置上，这说明云南省虽然目前老龄人口增多，老年抚养比和少年抚养比上升，劳动力人口的负担加重，但人口老龄化与产业结构适应性较强，总体呈现良性循环。而产业结构系统当中的工业 GDP (0.713)、第一产业产值(0.712)、社会消费品零售总额(0.712)，与人口老龄化系统综合关联度也较高，排在第四、第五的位置上，因为近年来云南省产业发展仍然是主要以第一产业为主，高原特色现代农业已成为云南省重点培育的五个万亿级产业之一，这使得第一产业在经济发展中的地位更加稳固。云南省在“十三五”期间，全省工业经济快速发展，工业实力显著增强。劳动力人口仍然是推动云南省社会发展的重要动力，同时也显现出现阶段老龄人口对我省社会经济发展的作用，老年消费人群增多，促进了银发经济的发展，从而对社会经济的发展起到一定的推动作用。

4.2. 劳动力人口对经济发展影响大

2020 年 15~60 岁人口与产业结构系统的综合关联度为 0.410，属于中等关联，是所有人口老龄化指标中与经济发展系统耦合度最低的，这表明云南省劳动力人口比例减少，人口老龄化程度加深，将会对产业结构的发展产生重要影响。一方面，劳动年龄人口比例下降，劳动年龄人口的抚养负担加重，社会中消费群体和生产群体减少，将会引起储蓄率上升，在一定程度上会阻滞云南省产业结构的发展，从而对社会经济发展造成不利影响；另一方面，能反过来推动劳动密集型产业结构调整优化升级，从而促进社会经济快速发展。

5. 促进云南人口老龄化与产业结构升级的对策建议

本文基于云南省第七次人口普查数据、云南省 2021 年统计年鉴数据，选取了部分人口老龄化数据和产业结构数据，通过构建灰色关联分析模型进行了实证研究，然后从理论层面分析了云南省人口老龄化的原因以及对产业结构调整升级的影响。结果表明，虽然云南省人口老龄化程度的加深会加重社会养老负担、会阻碍技术进步从而对制造业结构升级产生不利影响，但同时也会倒逼劳动密集型产业调整升级，促进“银发产业”的产生和发展等。探究云南省人口老龄化对产业结构调整升级的有利影响，尽可能降低其负面影响，这样才能在云南省老龄化不断加深的情况下，充分发挥老龄化对产业结构优化升级的有利方面。基于以上的研究结果，给出以下建议：

5.1. 重视老年人力资源的开发，发展老龄产业，促进产业结构高级化

随着云南人口老龄化程度的加深，截止 2020 年 11 月，60 岁及以上人口高达 703.8 万，占比 14.71%，从表 2 中可以看出，云南人口老龄化与产业结构高级化综合耦合度为 0.678，属于较高耦合，这说明人口老龄化程度的加深也促进了产业结构的高级化，但适应程度不高。

为提高云南人口老龄化与产业结构升级之间的良性循环，由政府牵头，首先在公务员系统、事业单位及国有企业内部建立“老年人力资源开发部门”，将 60 岁及以上人口中经验丰富、学历高、身体较好的老龄人群，集中开发，形成“老带新”的模式，将其丰富的经验、技术传给年轻群体，充分发挥其老龄人口的优势；其次，由政府牵头，发展老龄产业，针对老龄人群的需要发展相关产业，在促进产业结构高级化的同时，也促进我国养老产业持续、健康可持续发展。

5.2. 进一步调整优化生育政策，鼓励生育

目前，我国在 2016 全面开放二胎生育政策，2021 年全面放开三孩生育政策，以上政策的调整，释放了部分生育需求，但随着社会经济发展水平的提高，生育成本、教育成本较高，其次是育龄女性对生育、养育孩子与职业晋升的综合考虑，导致其生育意愿降低。

从表 2 中可以看出，2020 年云南 15~60 岁人口与产业结构系统的综合关联度为 0.410，属于中等关联，这表明云南劳动力人口比例减少，人口老龄化程度加深，这将阻碍云南产业结构的发展。为进一步缓解人口老龄化程度及人口的可持续发展，国家需要进一步优化生育政策，甚至于可以考虑全面放开生育政策，促进想生，又有条件生育的家庭提高生育孩子的个数，其次是从国家到地方政府制定更加普惠、覆盖面广的鼓励生育的政策，从生育到养育过程基本覆盖，减轻生育、养育成本，依据各地经济发展水平，适度提高各年龄段教育的供给水平，从而形成制度保障下的鼓励生育。

5.3. 全面推进延长退休年龄

截止 2021 年，我国平均预期寿命高达 78.2 岁，相对于经验丰富、学历高、身体好的工作者，60 岁退休，将其生产力处于闲置状态，且对于其生理、心里都无法接受，可以适当延迟退休年龄，且鼓励想继续发挥余热的退休人员，返聘，既能够促进经济发展，又能建设养老金的支持，同时丰富其生活。

延迟退休政策下，上班时间可以缩短、灵活，主要安排技术类的工作，既能胜任工作，又能促进经验、技术的传承。

6. 总结

本文基于 2020 年云南省第七次人口普查数据及《云南省统计年鉴 2021》年原始数据资料，建立云南省人口老龄化及产业结构系统，采用灰色关联分析法进行定量分析。得出的主要结论包括人口老龄化与产业结构发展的适应性整体较高、劳动力人口对经济发展影响大。

云南省人口老龄化表现出现阶段老龄人口对我省社会经济发展的作用，老年消费人群增多，促进了银发经济的发展，从而对社会经济的发展起到一定的推动作用；此外，也要看到劳动年龄人口比例的下降，劳动年龄人口的抚养负担加重，社会中消费群体和生产力群体的减少在一定程度上会阻碍云南产业结构的发展，从而对社会经济发展造成不利影响，而劳动年龄人口比例的下降反过来又能够推动云南劳动密集型产业结构调整优化升级，从而促进社会经济快速发展。从整体上看，云南省人口老龄化对产业结构的调整升级为正向效应。

随着云南省经济社会的发展，人口老龄化与产业结构的调整升级成为云南省面临的两大问题，但二者并不矛盾。本文的研究结果表明，云南省人口老龄化在整体上能够促进产业结构的发展，这就需要相

关部门制定、完善有关政策以发挥好这一促进作用，将人口老龄化带来的挑战转化为产业结构发展的机遇。

基金项目

玉溪师范学院大学生创新创业项目：人口老龄化对云南产业结构升级的影响及对策研究,项目编号：2021A030；《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；《不动产估价》云南省高校课程思政示范课程、教学名师和团队；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。

参考文献

- [1] 郭麒麟. 乡村振兴背景下云南农村脱贫后可持续发展问题研究[J]. 可持续发展, 2022, 12(1): 81-88. <https://doi.org/10.12677/sd.2022.121011>
- [2] 倪练琪, 甘晓辉. 鄱阳湖区域土地利用与经济发展时序耦合研究[J]. 价格月刊, 2010(12): 19-23.
- [3] 张欣玲, 杨艳俊, 骆华松, 柳德江. 云南省人口结构与社会经济发展适应性分析[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(27): 312-315. <https://doi.org/10.13989/j.cnki.0517-6611.2015.27.116>
- [4] 张欣玲, 杨艳俊, 骆华松, 柳德江, 王树超. 云南省沿边地区人口与经济发展关系研究[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(28): 341-343. <https://doi.org/10.13989/j.cnki.0517-6611.2015.28.124>
- [5] 冯卓. 辽宁省产业结构变动与能源消费的关联性分析[J]. 企业经济, 2013, 32(3): 161-163. <https://doi.org/10.13529/j.cnki.enterprise.economy.2013.03.008>
- [6] 黄晓军, 李诚固. 城市物质环境与人口结构耦合的关联分析——以长春市为例[J]. 人文地理, 2011, 26(6): 114-119. <https://doi.org/10.13959/j.issn.1003-2398.2011.06.017>