

中国人口老龄化的影响因素分析与预测

黄希文, 张有中*

厦门大学嘉庚学院管理学院, 福建 漳州

收稿日期: 2022年7月7日; 录用日期: 2022年8月16日; 发布日期: 2022年8月24日

摘要

本文收集1998~2020年我国0~14岁的人口数量、15~64岁的人口数量、人口出生率、人口死亡率、人均GDP、政府和社会卫生支出、城镇人口比重人口数据, 进行人口老龄化的影响因素分析和预测。通过一元线性回归模型研究每一个变量对老龄化系数的贡献度, 并建立老龄化比率的多元回归预测模型。研究发现0~14岁的人口数量和人口出生率对老龄化有显著负向影响, 能减缓老龄化的进程; 15~64岁的人口数量、人口死亡率、人均GDP、政府和社会卫生支出以及城镇人口比重对老龄化有显著正向影响, 会加快老龄化的进程。

关键词

人口老龄化, 多元回归, 出生率, 死亡率, 城镇人口比重

Analysis and Prediction of Influencing Factors of Population Aging in China

Xiwen Huang, Yu-Chung Chang*

School of Management, Xiamen University Tan Kah Kee College, Zhangzhou Fujian

Received: Jul. 7th, 2022; accepted: Aug. 16th, 2022; published: Aug. 24th, 2022

Abstract

This paper collects data on the population aged 0~14, the population aged 15~64, the birth rate, the mortality rate, GDP, the government and social health expenditure, and the proportion of the urban population in China from 1998 to 2020, to analyze the influencing factors of population aging and forecast the population aging ratio in China. Using the simple regression model, this paper studies the contribution of each variable to the aging coefficient and establishes the multiple re-

*通讯作者。

gression model to predict of aging ratio. It was found that the number of people aged 0~14 and the birth rate have a significant negative impact on aging, which can slow down the process of aging. The number of people aged 15~64, population mortality, GDP, government and social health expenditure, and the proportion of the urban population have a significant positive impact on aging, which will accelerate the process of aging.

Keywords

Population Aging, Multiple Regression, Birth Rate, Mortality, Proportion of the Urban Population

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

人口老龄化的研究始于 19 世纪末的法国, 二战结束后人口老龄化问题逐步从发达国家蔓延开来, 成为广泛研究的热点问题[1]。国际上对人口老龄化社会的定义是当一个国家或地区 65 岁以上老年人口占总人口比例超过 7%, 这个国家或地区即进入老龄化社会[2]。当 65 岁以上人口比例达到 14%, 这个国家或地区即进入深度老龄化社会; 当比例达到 20%, 则进入超老龄化社会[3]。人口老龄化是一个国家或地区的社会经济发展后的必然结果, 随着我国人口数量的不断增加和经济的不断增长, 人口老龄化的程度也愈加严重, 2020 年第七次全国人口普查数据显示, 我国 65 岁以上老年人口为 1.9 亿人, 约占总人口比例的 13.5%, 接近深度老龄化社会[4]。

按照我国当前人口的结构和对未来出生率及长寿水平的预测, 20 年内我国进入超老龄化社会的趋势将不可避免并会持续很长的一段时间[5]。人口老龄化问题不仅仅是社会问题, 还关乎着国家经济的发展和社会的稳定, 同时人口老龄化还会给医疗和养老保障带来极大的挑战。如果能够掌握人口老龄化的形成机理, 准确预测人口老龄化变动的趋势, 将对地区人口老龄化问题的因应和区域经济的协调具有重要意义。因此分析人口老龄化的影响因素, 针对人口老龄化因素提出相关的改进措施, 不仅有助于减缓人口老龄化问题, 更能够预测地区人口老龄化到来的时间点, 提早拟定相关的医疗和养老保障政策并规划财政经费来源。本文拟利用中国统计局数据, 通过探究人口数量、出生率、人均 GDP 等关键性指标, 建立多元线性回归模型, 找出影响我国人口老龄化的因素, 分析我国人口老龄化的趋势, 分析老龄化带来的影响, 并针对我国人口老龄化问题提出相关建议。

2. 文献综述

2.1. 我国人口老龄化现状

我国人口的现状显示出老龄化趋势下的三个特征, 即总人口增速进一步减缓、劳动年龄人口占比下降和老龄人口占比显著提升。在总人口增速方面, 1990~2000 年我国总人口增速为 11.66%, 2000~2010 年人口增速下降为 5.84%, 2010~2020 年人口增速进一步减缓为 5.38%; 在劳动年龄人口方面, 我国 15~64 岁劳动年龄人口比例 2010 年为 74.53%, 2020 年为 68.55%, 降幅达到 5.98%, 对未来经济增长带来挑战; 在老龄人口占比方面, 根据 2021 年 5 月国家统计局公布的第七次全国人口普查结果, 老龄人口占比不仅首次突破 10%, 达到 13.5%, 并且增幅高达 4.63 个百分点, 显示人口老龄化正在加速[6]。

第七次人口普查的数据显示我国总人口数量达到 14.12 亿人, 与十年前相比, 增加了 0.72 亿人, 十年来人口增长幅度只有 5.38%, 说明我国人口长期处于一种低增长状态。在这近 14 亿人口中, 男性人口有 7.23 亿人, 占全国总人口的 51.24%, 女性总人口约为 6.88 亿人, 占总人口的 48.76%, 男性比女性人口多了 3490 万人。按照年龄进行划分, 我国 60 岁以上的老人达到了 2.6 亿人, 占全国总人口的 18.7%, 意味着中国已步入老龄化社会[7]。

2.2. 人口老龄化的相关研究

人口老龄化的相关研究, 主要以人口老龄化的趋势[8]、空间分布特征[9]、影响因素[10]、与区域差异[11]和比较[12]为主, 或者结合经济效应[13]、经济增长[14]、养老资源[15]、老年人口健康及卫生服务[16]、医疗服务和养老体系[17]进行探讨。

在人口老龄化的影响因素方面, 主要集中在探讨人口迁移、生育率、死亡率、经济发展水平、医疗设施水平、地区受教育水平等因素的影响。这些因素可细分为直接因素和间接因素, 直接因素包括人口迁移、生育率、死亡率、长寿水平等; 间接因素包括自然环境、经济发展水平、受教育程度、医疗水平等。间接因素能够通过改变出生率、迁移率、长寿水平等直接因素来影响老龄化的进程, 例如经济发达地区会吸引更多的外来人口, 尤其是劳动年龄人口, 降低老龄化人口的占比; 自然环境好和医疗水平高的地区会因为长寿水平提高, 老龄人口寿命延长, 造成老龄化人口占比的提高。

在直接因素方面, 胡耀岭和原新建立数学模型, 研究各因素在人口老龄化进程中的贡献率及其变动规律, 发现人口老龄化的主要原因是总和生育率下降和平均预期寿命延长, 出生性别比对人口老龄化的影响较为微弱[18]; 在间接因素方面, 高斯瑶和程杨收集有效调查问卷 353 份, 采用 Logistic 回归研究北京市老年人口的迁移意愿及其影响因素, 发现 71.4% 的老年人愿意迁移。老年人的身体健康、经济条件、与子女居住距离、孙辈的出生以及居住条件的改善对其迁移意愿影响显著[19]。许昕等人利用偏最小二乘法(PLS)分析后, 发现自然环境指标中的水文指数、气候指数是影响全国县域高龄人口集聚的主要因素; 地形起伏度、空气质量指数对高龄人口影响不显著; 随着时间的推移, 植被指数对高龄人口空间分布的影响趋强; 社会经济因素对高龄人口分布具有扰动作用[20]。

雷慧敏和叶长盛研究人口老龄化的影响因素, 综合考虑直接因素和间接因素进行研究, 发现人均 GDP、城镇化、万人医生数等指标会促进人口老龄化, 而人口自然增长率及教育占财政支出等指标则会抑制人口老龄化[21]。朱勤考虑生育、死亡、期初年龄结构和人口乡-城转移 4 个因素, 发现城镇化是城乡人口老龄化的重要影响因素, 并且 15~29 岁的年轻乡村人口有三分之一转为城镇人口[22]。

3. 研究方法

3.1. 指标选取与数据来源

本文通过文献整理, 参考胡耀岭和原新的研究[18]、朱勤的研究[22], 在影响人口老龄化的直接因素中选择出生率、死亡率、期初年龄结构、以及城镇人口比重, 其中期初年龄结构选择 0~14 岁人口数量, 并加入劳动年龄 15 岁~64 岁人口数量[6]; 参考雷慧敏和叶长盛的研究[21]、马晓帆等人的研究[15], 在影响人口老龄化的间接因素中选择人均 GDP、养老资源的政府和社会卫生总支出为本研究人口老龄化的影响变量。0~14 岁和 15 岁~64 岁人口数量、出生率、死亡率、人均 GDP、政府和社会卫生总支出以及城镇人口比重 7 个指标的数据来源于中国统计年鉴 1998~2020 年的各项数据。

3.2. 研究模型与方法

本文探索中国人口老龄化影响因素, 以 y 表示老龄化系数 65 岁及以上人口占总人口数量的百分比、

x_1 表示 0~14 岁的人口数量(万人)、 x_2 表示 15~64 岁的人口数量(万人)、 x_3 表示人口出生率、 x_4 表示人口死亡率、 x_5 表示人均 GDP (元)、 x_6 表示政府和社会卫生支出(亿元)、 x_7 表示城镇人口比重, 数据如表 1 所示。首先以一元线性回归模型研究每一个变量对老龄化系数的贡献度, 再通过多元回归分析建立老龄化的预测公式。

Table 1. Data set of factors affecting population aging
表 1. 本研究收集影响人口老龄化因素的数据

年度	y %	x_1 万人	x_2 万人	x_3 %	x_4 %	x_5 元	x_6 亿元	x_7 %
1998	6.70	32064	84338	15.64	6.50	6860	3678.72	33.35
1999	6.90	31950	85157	14.64	6.46	7229	4047.50	34.78
2000	6.96	29012	88910	14.03	6.45	7942	4586.63	36.22
2001	7.10	28716	89849	13.38	6.43	8717	5025.93	37.66
2002	7.30	28774	90302	12.86	6.41	9506	5790.03	39.09
2003	7.50	28559	90976	12.41	6.40	10666	6584.10	40.53
2004	7.58	27947	92184	12.29	6.42	12487	7590.29	41.76
2005	7.69	26504	94197	12.4	6.51	14368	8659.91	42.99
2006	7.93	25961	95068	12.09	6.81	16738	9843.34	43.90
2007	8.05	25660	95833	12.1	6.93	20494	11573.97	44.94
2008	8.25	25166	96680	12.14	7.06	24100	14535.40	45.68
2009	8.47	24659	97484	11.95	7.08	26180	17541.92	46.59
2010	8.87	22259	99938	11.90	7.11	30808	19980.39	47.50
2011	9.10	22261	100378	13.27	7.14	36277	24345.91	51.83
2012	9.40	22427	100718	14.57	7.13	39771	28119.00	53.10
2013	9.70	22423	101041	13.03	7.13	43497	31668.95	54.49
2014	10.10	22712	101032	13.83	7.12	46912	35312.40	55.75
2015	10.50	22824	100978	11.99	7.07	49922	40974.64	57.33
2016	10.80	23252	100943	13.57	7.04	53783	46344.88	58.84
2017	11.40	23522	100528	12.64	7.06	59592	52598.28	60.24
2018	11.90	23751	100065	10.86	7.08	65534	59121.91	61.50
2019	12.60	23689	99552	10.41	7.09	70078	65841.39	62.71
2020	13.50	25277	96871	8.52	7.07	72000	72175.00	63.89

4. 数据分析结果

4.1. 简单回归分析

以老龄化比率 y 为依变项, 分别以其他变量为自变项进行一元线性回归分析, 结果如表 2。由表 2 可以得到下列 7 个一元线性回归方程

$$y = 20.12893 - 0.00043 * x_1 = 20.12893 - 0.00043 * (0 \sim 14 \text{ 岁的人口数量}) \quad (1)$$

$$y = -16.53070 + 0.00027 * x_2 = -16.53070 + 0.00027 * (15 \sim 64 \text{岁的人口数量}) \quad (2)$$

$$y = 19.52973 - 0.82914 * x_3 = 19.52973 - 0.82914 * (\text{出生率}) \quad (3)$$

$$y = -22.869 + 4.622 * x_4 = -22.869 + 4.622 * (\text{死亡率}) \quad (4)$$

$$y = 6.25485 + 0.00009 * x_5 = 6.25485 + 0.0000879 * (\text{GDP}) \quad (5)$$

$$y = 6.80442 + 0.0000899 * x_6 = 6.80442 + 0.0000899 * (\text{政府和社会卫生支出}) \quad (6)$$

$$y = 0.19792 * x_7 = 0.19792 * (\text{城镇人口比重}) \quad (7)$$

由表 2 和(1)式可知 0~14 岁的人口数量 x_1 对老龄化有显著负向影响, 0~14 岁的人口数量每多出万人可以减缓老龄化比率 0.00043%; 由表 2 和(2)式可知 15~64 岁的人口数量对老龄化有显著正向影响, 15~64 岁的人口数量每多出万人会增加老龄化比率 0.00027%; 由表 2 和(3)式可知人口出生率对老龄化有显著负向影响, 人口出生率每提高 1% 可以减缓老龄化比率 0.82%; 由表 2 和(4)式可知人口死亡率对老龄化有显著正向影响, 人口死亡率每提高 1% 会增加老龄化比率 4.62%; 由表 2 和(5)式可知人均 GDP 对老龄化有显著正向影响, 人均 GDP 每多出 1 元会增加老龄化比率 0.0000879%; 由表 2 和(6)式可知政府和社会卫生支出对老龄化有显著正向影响, 政府和社会卫生支出每多出 1 亿元会增加老龄化比率 0.0000899%; 由表 2 和(7)式可知城镇人口比重对老龄化有显著正向影响, 城镇人口比重每多 1% 会增加老龄化比率 0.19792%。

Table 2. Simple regression analysis results of this study

表 2. 本研究的一元回归分析结果

模型		B	标准错误	T	显著性
0~14 岁人口数	常量	20.12893	2.65235	7.58910	0.000**
	x_1	-0.00043	0.00010	-4.20284	0.000**
15~64 岁人口数	常量	-16.53070	5.23240	-3.15930	0.000**
	x_2	0.00027	0.00005	4.89741	0.004*
出生率	常量	19.52973	2.77534	7.03687	0.000**
	x_3	-0.82914	0.21825	-3.79913	0.001**
死亡率	常量	-22.86900	6.44800	-3.54700	0.002**
	x_4	4.66200	0.94100	4.95600	0.000**
人均 GDP	常量	6.25485	0.10719	58.35566	0.000**
	x_5	0.0000879	0.00000	31.53166	0.000**
政府与社会卫生总费用	常量	6.80442	0.06184	110.03505	0.000**
	x_6	0.0000899	0.00000	47.66273	0.000**
城镇人口比重	常量	-0.53566	0.54316	-0.98619	0.335
	x_7	0.19792	0.01100	17.98571	0.000**

4.2. 多元回归分析

以老龄化比率 y 为依变项, 其他变量为自变项, 进行多元线性回归分析, 残差分布的直方图如图 1, 残差分布大致呈正态分布, 不存在极端值。因变量累计概率和模型预测值累计概率间的 P-P 图如图 2,

残差散点呈直线趋势, 符合正态分布, 也不存在极端值。

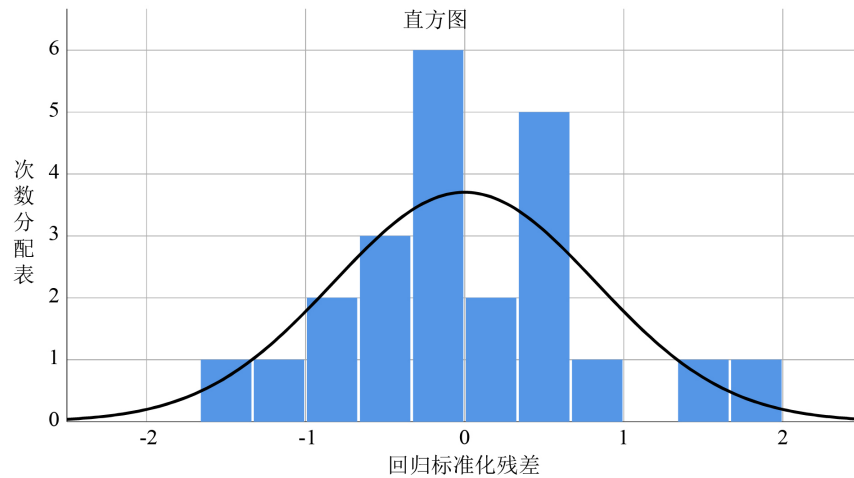


Figure 1. Histogram of residual distribution

图 1. 残差分布的直方图

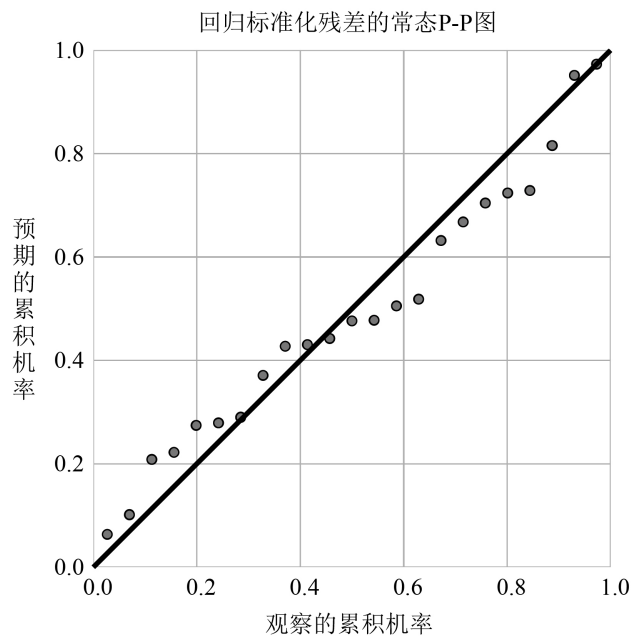


Figure 2. P-P diagram of residual distribution

图 2. 本研究的多元回归模型 P-P 图

模型拟合度结果和模型显著性如表 3 和表 4, 模型系数如表 5。由表 3 可以发现 R 方高达 0.999, 代表模型拟合度非常好, 由表 4 可以发现模型具有统计显著性。

Table 3. Model fitting results of this study

表 3. 本研究的模型拟合度结果

模型	R	R 方	调整后 R 平方	标准标准误
	0.999	0.999	0.998	0.08012

Table 4. Significance of multiple regression model in this study
表 4. 本研究的多元回归模型显著性

模型	平方和	自由度	均方	F	显著性
回归	83.818	7	11.974	1865.125	0.000**
残差	0.096	15	0.006		
总计	83.915	22			

由表 5 可以得到多元线性回归方程

$$y = 19.431228 - 0.000168 * x_1 - 0.000146 * x_2 - 0.080571 * x_3 + 0.000071 * x_6 + 0.108805 * x_7 \quad (8)$$

但是因为多个变量的 VIF 值远高于 10, 因此模型存在共线性的问题。配合表 3, 虽然模型存在共线性的问题, 但是因为模型拟合度非常好, 因此多元回归方程式(8), 仍然可用来进行老龄化比率的预测。

Table 5. Multiple regression analysis results of this study
表 5. 本研究的多元回归分析结果

	B	标准错误	T	显著性	VIF
常量	19.431228	6.281764	3.093	0.007**	
x_1	-0.000168	0.000066	-2.537	0.023*	140.351
x_2	-0.000146	0.000056	-2.621	0.019*	302.976
x_3	-0.080571	0.022823	-3.530	0.003**	4.034
x_4	0.387811	0.223076	1.738	0.103	16.133
x_5	-0.000025	0.000027	-0.899	0.383	1240.221
x_6	0.000071	0.000024	3.005	0.009*	902.314
x_7	0.108805	0.029884	3.641	0.002*	279.807

为了进一步改善多元线性回归模型, 找出最佳模型, 分别考虑 6 个自变项, 5 个自变项和 4 个自变项的模型, 要求模型拟合度良好、具有显著性且 VIF 值小于 10, 结果发现输入 0~14 岁的人口数量 x_1 、15~64 岁的人口数量 x_2 、人口出生率 x_3 和城镇人口比重 x_7 时, 可以找到最佳模型。

Table 6. Fitting results of the modified model in this study
表 6. 本研究的修正模型拟合度结果

模型	R	R 方	调整后 R 平方	标准标准误
	0.997	0.993	0.992	0.17738

Table 7. Significance of multiple regression modified model in this study
表 7. 本研究的多元回归修正模型显著性

模型	平方和	自由度	均方	F	显著性
回归	83.348	4	20.837	662.273	0.000**
残差	0.566	18	0.031		
总计	83.915	22			

Table 8. Analysis results of multiple regression modified model in this study
表 8. 本研究的多元回归修正模型结果

	B	标准错误	T	显著性	VIF
常量	10.12285	1.27399	7.946	0.000**	
x_1	-0.00018	0.00002	-9.603	0.000**	7.254
x_2	-0.11270	0.03154	-3.574	0.002**	1.572
x_3	0.81004	0.29334	2.761	0.013*	5.692
x_7	0.25501	0.00926	27.545	0.000**	5.480

最佳模型的模型拟合度和模型显著性如表 6 和表 7, 模型系数及 VIF 值如表 8。由表 6 可以发现 R 方高达 0.993, 代表模型拟合度非常好, 由表 7 可以发现模型具有统计显著性, 由表 8 可以知道模型不存在共线性问题。此时的多元线性回归修正方程为

$$y = 10.12285 - 0.00018 * x_1 - 0.11270 * x_2 + 0.81004 * x_3 + 0.25501 * x_7 \quad (9)$$

亦即老龄化比率可以用 0~14 岁的人口数量 x_1 、15~64 岁的人口数量 x_2 、人口出生率 x_3 和城镇人口比重 x_7 四个变量进行预测。

5. 结论与建议

5.1. 结论

本文收集 1998~2020 年影响我国人口老龄化的直接因素和间接因素相关数据, 分别为 0~14 岁的人口数量、15~64 岁的人口数量、人口出生率、人口死亡率、人均 GDP、政府和社会卫生支出、城镇人口比重, 以一元线性回归模型研究每一个变量对老龄化系数的贡献度, 再建立老龄化的多元回归预测模型。研究发现 0~14 岁的人口数量和人口出生率对老龄化有显著负向影响, 能减缓老龄化的进程; 15~64 岁的人口数量、人口死亡率、人均 GDP、政府和社会卫生支出以及城镇人口比重对老龄化有显著正向影响, 会加快老龄化的进程。

本研究建立了预测老龄化比率的多元线性回归模型和修正模型, 多元线性回归模型使用 0~14 岁的人口数量、15~64 岁的人口数量、人口出生率、人口死亡率、人均 GDP、政府和社会卫生支出、城镇人口比重七个变量进行老龄化比率的预测, 模型拟合度良好, 但存在共线性的问题。多元线性回归修正模型使用 0~14 岁的人口数量、15~64 岁的人口数量、人口出生率和城镇人口比重四个变量进行老龄化比率的预测, 模型拟合度良好, 且不存在共线性的问题。

5.2. 建议

依据本研究一元线性回归模型的结果, 要减缓老龄化的进程必须要增加 0~14 岁的人口数量和人口出生率, 减少死亡率并降低城镇人口比重。因此鼓励二胎、三胎、奖励生产的政策必须加大力度, 同时乡村振兴政策的推展刻不容缓, 乡村振兴政策除了可以改善三农问题、更可以拉近城乡差距, 使乡村成为经济发展且宜居的地区, 降低城镇人口比重, 达到减缓老龄化进程的目标。

基金项目

中国教育技术协会“十四五”规划一般课题项目(项目名称: 新商科大数据应用实验实训平台与教学资源建设研究, 项目编号: G002); 2021 年美林数据公司教育部产学研合作协同育人项目(项目名称: 新商科教改情境下经管类专业大数据应用实验实训平台建设, 项目编号: 202102344024); 厦门大学嘉庚学院

科研启动基金(项目名称: 科研项目启动, JG2018SRF10)。

参考文献

- [1] 应奎, 李旭东. 贵州人口老龄化现状、趋势及影响因素[J]. 内江师范学院学报, 2021, 36(6): 50-58+107.
- [2] 姜铭, 倪立群. 基于问题导向的青岛市人口老龄化现状、趋势及对策研究[J]. 青岛科技大学学报(社会科学版), 2022, 38(1): 30-35+84.
- [3] 黄翌, 卢显晶, 刘潇潇, 施沪静. 中国地市尺度老龄化直接影响因素的贡献差异研究[J]. 地域研究与开发, 2022, 41(1): 156-161.
- [4] 陈清荷, 韩会然. 长江经济带人口老龄化空间特征及影响因素[J]. 资源开发与市场, 2022, 38(4): 443-450.
- [5] 翟振武, 陈佳鞠, 李龙. 2015-2100年中国人口与老龄化变动趋势[J]. 人口研究, 2017, 41(4): 60-71.
- [6] 中银研究: 中国人口老龄化的现状、成因与应对[EB/OL]. <http://finance.sina.com.cn/zt/china/2022-01-14/zt-ikyarmrz5175169.shtml>, 2022-01-14.
- [7] 项鑫, 王乙. 中国人口老龄化现状、特点、原因及对策[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(18): 4149-4152.
- [8] 杜鹏, 翟振武, 陈卫. 中国人口老龄化百年发展趋势[J]. 人口研究, 2005, 29(6): 90-93.
- [9] 蔺雪芹, 王岱, 王女英, 任宇飞. 北京市老年人口空间分布格局特征及驱动力[J]. 地域研究与开发, 2016, 35(3): 158-164.
- [10] 李涛. 上海市老龄化人口的空间分布和影响因素[J]. 城市规划, 2020, 44(6): 39-46.
- [11] 高玉娟, 刘溪. 中国人口老龄化的区域差异分析[J]. 金融经济(理论版), 2016(2): 140-141.
- [12] Walford, N.S. and Kurek, S. (2008) A Comparative Analysis of Population Ageing in Urban and Rural Areas of England and Wales, and Poland over the Last Three Census Intervals. *Population, Space and Place*, 14, 365-386.
- [13] 李琼, 李松林, 张蓝澜, 李昊, 刘毅. 粤港澳大湾区人口老龄化时空特征及其经济效应[J]. 地理研究, 2020, 39(9): 2130-2147.
- [14] 俞会新, 吕龙凤. 老龄化, 人口流动与经济增长关系研究[J]. 价格理论与实践, 2021(9): 108-110.
- [15] 马晓帆, 张海峰, 高子轶, 孙馨. 西宁市老年人口分布与养老资源错位研究[J]. 世界地理研究, 2021, 30(1): 213-222.
- [16] 蔡敏, 谢学勤, 吴士勇. 我国老年人口健康状况及卫生服务利用[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2021, 18(1): 27-34+49.
- [17] 刘芳芳. 我国人口老龄化现状及医养结合模式研究[J]. 中国老年保健医学, 2020, 18(6): 31-33.
- [18] 胡耀岭, 原新. 决定我国人口老龄化进程的因素分解研究[J]. 老龄科学研究, 2019, 7(3): 3-15.
- [19] 高斯瑶, 程杨. 北京市老年人口迁移意愿及影响因素研究[J]. 地理研究, 2018, 37(1): 119-132.
- [20] 许昕, 赵媛, 张新林, 曾通刚, 夏四友. 中国县域高龄人口地域分异特征及环境成因[J]. 地理科学, 2018, 38(9): 1449-1457.
- [21] 雷慧敏, 叶长盛. 江西省人口老龄化县域差异及其影响因素[J]. 地域研究与开发, 2016, 35(2): 170-174+180.
- [22] 朱勤. 城镇化对中国城乡人口老龄化影响的量化分析[J]. 中国人口科学, 2014(5): 24-35.