

基于灰色GM(1.1)预测模型上海市最低生活保障标准预测分析

胡 静

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2022年12月1日; 录用日期: 2022年12月29日; 发布日期: 2023年1月6日

摘 要

目的: 通过深入分析上海市最低生活保障和其占最低工资标准的比例, 利用灰色GM(1.1)预测模型, 进行趋势预测分析, 以期为上海市民政局制定最低生活保障标准策略提供参考依据。方法: 选取2013~2019年上海市统计年鉴最低生活保障和最低工资标准数据, 利用灰色GM(1.1)预测模型预测2020~2023年上海市最低生活保障和其与最低工资之间的比例。结果: 上海市最低生活保障和最低工资标准之间的存在比例失调, 预测至2023年两者比例失调趋势仍存在。结论: 基于上海市最低生活保障和其占最低工资标准的比例失调的情况, 今后上海市要适当调整两者之间比例关系, 提高扶贫救济标准, 努力做到多渠道、多方位、多形式切实提升城乡居民收入水平, 做好社会保障线衔接作用, 织密社会保障安全网, 促进社会保障高质量、可持续发展。

关键词

灰色GM(1.1)模型, 最低生活保障, 最低工资标准

Prediction and Analysis of Shanghai Minimum Living Security Standard Based on Grey GM(1.1) Prediction Model

Jing Hu

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Dec. 1st, 2022; accepted: Dec. 29th, 2022; published: Jan. 6th, 2023

Abstract

Objective: Through in-depth analysis of the minimum living security and its proportion in the mini-

minimum wage standard in Shanghai, using the grey GM(1.1) prediction model, the trend prediction analysis was carried out, in order to provide reference for the Shanghai civil affairs department to formulate the minimum living security standard strategy. **Methods:** The minimum living security and minimum wage standard data of Shanghai Statistical Yearbook during 2013~2019 were selected, and the grey GM(1.1) prediction model was used to predict the ratio of minimum living security and minimum wage in Shanghai during 2020~2023. **Results:** There is an imbalance between the minimum living security and the minimum wage standard in Shanghai. It is predicted that the imbalance trend will still exist in 2023. **Conclusion:** Based on the imbalance between the minimum living allowance and its proportion in the minimum wage standard in Shanghai, Shanghai should properly adjust the proportional relationship between the two in the future, raise the poverty relief standard, strive to effectively improve the income level of urban and rural residents through multiple channels, multiple directions and various forms, do a good job in connecting the social security lines, weave a dense social security safety net. We will promote high-quality and sustainable development of social security.

Keywords

Grey GM(1.1) Model, Minimum Living Allowance, Minimum Wage Standard

Copyright © 2023 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

最低生活保障和最低工资标准是构成社会救助的主要部分，具有切实保障困难群众基本生活、彰显制度优越性、巩固党执政的群众基础作用。两者之间要相互衔接又要层次分明，社会保障整体配套效应，既要保障低收入群体的基本生活，又要充分调动失业人员就业积极性，促进再就业。虽然在制定最低生活保障与最低工资标准时存在着不尽相同的考量因素，但二者在客观现实中却存在赡养他人、筑就兜底保障的坚固底线的相互关系。低保标准的高低可以反应城市发展水平，但因为各地经济发展水平不均，国家并没有统一的最低生活保障标准。韩君玲(2020)将“当地经济社会发展水平”作为调整最低生活保障标准的指标，其过于抽象，可操作性不强，应明确标准调整的具体变动情形[1]。吴忠(2018)认为根据最低工资标准与最低生活保障标准之间比率关系，确定只有维持在适度水平，才能既保障低收入劳动者基本生存，又能有效避免最低工资过高而导致劳动力市场定价扭曲乃至抑制经济发展[2]。不少学者认为低保标准和最低工资之间比例系数应控制在一定范围，魏章进(2006)最低工资与最低生活保障线的恰当比例应为 2.25 左右[3]，韩兆洲等(2005)则测算得出二者适度比例应为 1:2.3 [4]，王国洪(2015)认为城市低保标准应该与最低工资之间保持一定差距，这样才能促使享受低保人员积极寻求工作，摆脱贫困生活，因此最低生活保障和最低工资标准的比例系数不应过高[5]。鲜有人通过建立模型预计未来低保和其与占最低工资比重，因此通过建立 GM(1.1)灰色预测模型分析，预计未来低保和最低工资标准之间的合理范围，为制定合理低保标准提供参考依据。

2. 数据来源

本研究数据来源于 2010~2019 年《上海统计年鉴》，数据来源真实可靠。根据 2013~2019 年的数据，建立灰色 GM(1.1)预测模型。

3. 研究方法

3.1. 灰色 GM(1.1)预测模型

灰色 GM(1.1)预测模型是一种对含有不确定因素的系统进行预测的方法[6]。灰色预测通过鉴别系统因素之间发展趋势的相异程度，即进行关联分析，并对原始数据进行生成处理来寻找系统变动的规律，生成有较强规律性的数据序列，然后建立相应的微分方程模型，从而预测事物未来发展趋势的状况。其用等时距观测到的反映预测对象特征的一系列数量值构造灰色预测模型，预测未来某一时刻的特征量，或达到某一特征量的时间。其特点是对样本含量所需单一，原理简单，实用性强，不需要大量的时间序列数据就能进行预测，并取得较好的预测结果。GM(1.1)的建模步骤：① 进行级别数值检验，对建模进行可行性分析。② 对原始数据序列 $X^{(0)}$ 计算一次累加序列 $X^{(1)}$ 。③ 建立矩阵 B , y , 求得预测模型向量。④ 模型精度检验与预测。

3.2. 统计处理

通过描述性统计分析对上海市 2013~2019 年上海城镇居民生活保障最低标准发展现状和趋势进行对比分析。用 GM(1.1)灰色预测模型对上海市城镇居民生活保障最低标准和生活保障最低标准占职工工资最低标准比重进行预测分析，数据的整理和录入在 Excel 中进行，运用 Matlab 软件运行。

4. 结果分析

4.1. 上海市城镇居民生活保障最低标准发展现状

2013~2019 年期间上海市城镇居民生活保障最低标准发展呈不断上升趋势，对最低生活保障标准补助对象救助标准等不断提高，符合福利政策的刚性需求。城镇居民最低生活保障标准从 2013 年的 640 元/月到 2019 年上升到 1190 元/月，占职工最低工资标准范围在 39.01%~44.21%期间，呈波动上升趋势。

4.2. 灰色 GM(1.1)模型预测过程及结果

4.2.1. 建立时间序列

$X^{(0)} = (X^{(0)}(1), X^{(0)}(2), X^{(0)}(3), X^{(0)}(4), X^{(0)}(5), X^{(0)}(6), X^{(0)}(7)) = (640, 710, \dots, 1160)$ 。 $X^{(0)}$ 经过级别公式计算，该级别公式为： $\sigma(k) = \frac{x^{(0)}(k-1)}{x^{(0)}(k)}$ 。根据计算该数列的级比值 λ 全部落入区间 $\left(e^{-\frac{2}{n+1}}, e^{\frac{2}{n+1}} \right)$ 内，可以进行模型建立。

4.2.2. 通过累加计算生成累加数列

$$X^{(1)} = (640, 710, 790, 880, 970, 1070, 1160)$$

4.2.3. 构造矩阵 B 和数据向量 Y

$$B = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2}[x^{(1)}(1) + x^{(1)}(2)] & 1 \\ -\frac{1}{2}[x^{(1)}(2) + x^{(1)}(3)] & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2}[x^{(1)}(n-1) + x^{(1)}(n)] & 1 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(7) \end{pmatrix}$$

经过计算 $B^T B$, $(B^T B)^{-1}$, $B^T Y$, $(B^T B)^{-1} * B^T Y$, 得到 a , u 的数值。 $a = -0.097550195106987$, $u = 621.253632486385$, $u/a = -6368.55345911951$, 即 2013~2019 年上海市城镇居民最低生活保障 GM(1.1)灰

色预测模型为： $\hat{X}^{(1)}(k+1) = 7008.55345911951e^{0.097550195106987(t-2013)} - 6368.55345911951$ 。同理，经过同样步骤进行计算，2013~2019年上海市城镇居民最低生活保障占职工工资最低标准 $a = -0.0387968582331044$ ， $u = 0.356816268873917$ ，建立 GM(1.1) 灰色预测模型为： $\hat{X}^{(1)}(k+1) = 9.59210203330961e - 0.0387968582331044^{(t-2013)} - 9.19704030491455$ 。

4.2.4. 模型检验

后验差方法是 GM(1.1)模型常用的检验方法之一，其中 C 和 P 分别表示后验差比值和小误差概率。经计算上海市城镇居民最低生活保障 GM(1.1)灰色预测模型中 $C = 0.0435026479773677$ ， $P = 99.96\%$ ，平均相对误差 = 0.04%。模型中 C 值远小于 0.35，模型的相对误差与其精度要求相符合。上海市职工工资最低标准 GM(1.1)灰色预测模型中， $C = 0.017007077319183$ ， $P = 99.42\%$ ，平均相对误差 = 0.58%。两个模型中 C 值均 < 0.35，模型精度好，同时 $-a < 0.3$ ，所以两个模型都适用于中长期预测(见表 1)。由以上两个模型的 P 值、C 值可知，两个灰色 GM(1.1)预测模型的精度可信度高，预测情况和实际情况误差较小，都可用于外推预测。

Table 1. Comparison of actual and predicted values of the proportion of minimum living security and minimum wage

表 1. 最低生活保障和占工资最低标准比重实际数值和预测数值对比

年份	最低生活保障(元/月)			占职工工资最低标准比重(%)		
	实际值	预测值	相对误差	实际值	预测值	相对误差
2013 年	640	-	-	39.51%	-	-
2014 年	710	710	0.00	39.01%	37.95%	0.03
2015 年	790	780	-0.01	39.11%	39.45%	-0.01
2016 年	880	868	-0.01	40.18%	41.01%	-0.02
2017 年	790	966	0.00	42.17%	42.63%	-0.01
2018 年	1070	1056	-0.01	44.21%	44.32%	0.00
2019 年	1160	1164	0.00	46.77%	46.07%	0.02

5. 灰色 GM(1.1)模型预测结果

根据预测结果(见表 2)可知，上海市最低生活保障和其占工资最低标准比重将会逐步提升，在 2024 年最低生活保障费用将达到 1904.88 元/月，最低生活保障费用占最低工资标准比重将上升至 55.93%。

Table 2. Predicted values of the minimum living security and the proportion of the minimum wage

表 2. 最低生活保障和占工资最低标准比重预测数值

年份	最低生活保障(元/月)	占最低工资标准比重(%)
2020 年	1289.45	47.89%
2021 年	1421.58	49.97%
2022 年	1567.24	51.76%
2023 年	1727.83	53.80%
2024 年	1904.88	55.93%

6. 结果和讨论

6.1. 上海市城镇居民最低生活保障和最低工资标准比例需调整

从预测模型数据分析, 城镇居民最低生活保障和最低工资标准之间应该维持在一定的比例, 文雯(2021)用替代率(低保金额与职工工资最低标准的百分比)来描述两者对劳动者就业积极性的影响。替代率越高, 最低工资标准与低保线的距离越小, 劳动者福利越高, 但工作意愿越低, 易产生福利依赖, 导致就业负效应[7]。替代率越低, 最低工资标准与低保线距离越大, 保障对象领取的保障金则越少, 工作意愿越强烈, 两者需保持一定范围, 才能既保障低收入劳动者基本生存, 又能有效避免最低工资过高而导致劳动力市场定价扭曲乃至抑制经济发展。国际上认为两者之间的合理比例应改维持在 50%~60%, 上海民政局官网也有相关数据显示这一比率趋于 57%~67%之间比较适度[8]。根据 2008~2019 年上海统计年鉴显示, 最低生活保障从 350 元上升至 1160 元, 其和最低工资间的比率在 39.01%~46.77%。根据预测结果显示, 后期上海市最低生活保障占最低工资标准的比例最高为 55.93%, 说明两者之间还将存在不协调的比例关系, 具体表现为最低生活保障标准偏低, 最低工资标准相对偏高, 在未来发展中需调整两者之间的比例关系。

6.2. 织密社会保障安全救助网, 做好社会保障线之间衔接作用

上海市作为首批实行最低生活保障制度的城市, 多年来不断提升最低生活保障标准, 满足人民生活基本生活保障。在保障人民群众基本生活的同时, 构建多层次救助体系, 以基本生活救助、专项社会救助、急难社会救助为主体, 建立健全分层分类的社会救助制度体系。根据困难程度和致困原因, 划分出低保对象、特困人员、低保边缘家庭和支出型困难家庭等多层救助圈, 会同相关部门对这些低收入人口实行弹性的救助政策实施兜底保障措施, 形成综合救助格局, 织密社会保障安全救助网, 促进社会保障事业高质量、可持续发展。做好城市居民最低生活保障和最低工资标准双线衔接, 提供对口就业机会, 增加就业岗位, 提高人力资源市场资源存量, 将经济发展带来的福利分配实现工资化、货币化, 提高扶贫救济标准, 做到多渠道、多方位、多形式切实提升城乡居民收入水平。

基金项目

国家社科基金一般项目: 建设健康中国问题研究(编号: 16BJY001)。

参考文献

- [1] 韩君玲. 最低生活保障标准的设定与司法审查——以日本废止老龄加算的生存权诉讼为中心[J]. 行政法学研究, 2020(6): 105-116.
- [2] 吴忠, 关娇, 何江. 最低工资标准因子测算模型实证研究[J]. 上海经济研究, 2018(10): 94-106.
- [3] 韩兆洲, 魏章进. 我国最低工资标准实证研究[J]. 统计研究, 2006(1): 35-38.
- [4] 韩兆洲, 魏章进. 最低工资的测算方法评价及改进思路[J]. 统计与决策, 2005(1): 130-131.
- [5] 王国洪, 杨翠迎. 我国最低工资标准的影响因素研究[J]. 现代管理科学, 2015(1): 27-29.
- [6] 韩兆洲, 林仲源. 我国最低工资增长机制时空非平稳性测度研究[J]. 统计研究, 2017, 34(6): 38-51.
- [7] 文雯. 城市最低生活保障兼有消费改善与劳动供给激励效应吗? [J]. 上海经济研究, 2021(2): 36-47+97.
- [8] 曹艳春. 我国城市居民最低生活保障标准的影响因素与效应研究[J]. 当代经济科学, 2007(2): 15-20+124.