

上海市养老从业人员供给趋势预测与建议

——基于灰色预测模型GM(1,1)

李梦圆*, 李含伟, 陈薇羽

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年2月19日; 录用日期: 2023年4月6日; 发布日期: 2023年4月13日

摘要

随着我国人口老龄化程度的持续加深, 养老服务需求迅速扩张, 我国养老服务业面临着人力资源供需矛盾突出的挑战。养老从业人员是提高养老服务的关键资源, 其作为养老事业发展的保障, 对养老服务、老年人生活质量的发展和提高至关重要。本文基于灰色预测模型GM(1,1), 从养老从业人员的供给侧着手, 对其发展趋势进行预测并提出具有针对性的对策建议, 以期更好地对上海市养老从业人员供需状况进行判断分析, 促进养老服务发展, 提高老年人生活质量。

关键词

灰色预测模型, 养老服务, 养老从业人员

Forecast and Suggestions for the Supply Trend of Elderly Care Workers in Shanghai

—Based on the Gray Prediction Model GM(1,1)

Mengyuan Li*, Hanwei Li, Weiyu Chen

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Feb. 19th, 2023; accepted: Apr. 6th, 2023; published: Apr. 13th, 2023

Abstract

With the continuous deepening of China's aging population and the rapid expansion of demand for elderly care services, China's elderly care service industry is facing the challenge of prominent contradiction between supply and demand of human resources. Elderly care workers are the key

*通讯作者。

resources to improve the quality of elderly care services, and as a guarantee for the development of elderly care services, they are crucial to the development and improvement of elderly care services and the quality of life of the elderly. Based on the grey prediction model GM(1,1), this paper predicts the development trend of elderly care workers from the supply side of them and puts forward targeted countermeasures and suggestions, in order to better judge and analyze the supply and demand of elderly care workers in Shanghai, promote the development of elderly care services, and improve the quality of life of the elderly.

Keywords

Gray Predictive Model, Elderly Care Services, Elderly Care Workers

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

在低生育率与寿命延长的共同作用下,我国老龄化程度不断加深,养老照护需求十分迫切。对此,我国提出了积极应对人口老龄化的国家战略,构建养老、孝老、敬老政策体系与社会环境,加快老龄事业和老龄产业的发展。作为支撑养老服务业的基础,养老服务从业人员供需与质量成为各界关注的焦点。

上海市作为我国最早进入老龄化社会的城市之一,也是我国老龄化程度最高的大型城市[1],面临着更为严峻的老龄化挑战,其养老服务产业的发展与从业人员状况对我国积极老龄化政策有着重要借鉴意义,本文通过灰色预测模型 GM(1,1)对上海市养老机构从业人员供给趋势进行分析预测并提出针对性建议,希望可以在理论上推进养老服务与人力资源管理的交叉研究,在实践中准确把握上海市养老从业人员供需关系,提高养老服务水平,改善老年人生活质量。

2. 国内外研究现状

通过对养老从业人员相关文献进行梳理分析,可以将其分为以下三个研究领域:一是养老服务人员的现状研究。赵东霞,张梦琦(2022)提出中国养老护理存在劳动力数量不足、专业水平较低、人员流失率高的问题[2]。二是养老服务人员的职业培训。王天鑫,韩俊江(2018)主张健康老龄产业和养老服务业发展的关键是人才培养问题,只有完善人才培养体系才能满足养老服务需求[3]。三是养老服务人员的激励。郭丽君等学者(2019)通过分析日本、美国等国外养老人才队伍的建设经验提出加强养老从业人员资格鉴定管理、设计薪酬保障体系、完善保险与保障制度等人才激励保障建议[4]。尽管国内外学者对养老从业人员进行了诸多研究并取得了一定成果,但仍存在以下可研究问题:首先,定量分析不足,现有研究大多为基于文献与经验的定性研究,缺乏系统性的数据分析。其次,供给侧研究匮乏,现有文献大多围绕养老服务人员的需求现状进行研究,但对供给侧研究较少。本文采用灰色预测模型,从供给侧着手,对上海市养老机构从业人员数量进行定量分析,以期得到可靠的数据支撑,进而提出针对性建议,提高养老服务从业人员的数量与质量,推动养老服务发展。

3. 模型构建与分析

3.1. 研究方法

本文采用灰色预测模型 GM(1,1)对上海市未来 10 年的养老机构从业人员供给趋势进行预测,以

2012~2021 年的上海市养老机构年末职工人数为研究对象，数据均来源于《中国民政统计年鉴》(2013~2022 年)。

灰色系统理论由我国学者邓聚龙教授创立，是一种研究小数据、贫信息不确定性的新方法，通过对部分已知信息的挖掘，提取有效信息，实现对系统运行、演化规律的准确描述，进而实现对其未来变化的定量预测[5]。GM 系列模型是灰色预测理论的基本模型，其中 GM(1,1)模型由于其样本需求量较少、运算简便、易于检验的优点得到了广泛应用。

由于上海市养老机构从业人员数据具有灰白不确定性的特点，借助灰色预测模型 GM(1,1)可以通过较少的样本需求量，更为简便、准确地拟合上海市养老机构从业人员在时间序列数据上的趋势变化，为更好地分析养老从业人员供需状况提供依据，进而提高我国养老服务质量。

3.2. 构建原理[5]

设序列 $X^{(0)} = (x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n))$ ，其中 $x^{(0)}(k) \geq 0, k = 1, 2, \dots, n$ ； $X^{(1)}$ 为 $X^{(0)}$ 的 1-AGO 序列：

$$X^{(1)} = (x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), \dots, x^{(1)}(n))$$

其中 $x^{(1)}(k) = \sum_{i=1}^k x^{(0)}(i), k = 1, 2, \dots, n$ ，称

$$x^{(0)}(k) + ax^{(1)}(k) = b$$

为 GM(1,1)模型的原始形式[6]。

其中参数向量 $\hat{a} = [a, b]$ 可以运用最小二乘法估计

$$\hat{a} = (B^T B)^{-1} B^T Y$$

其中 Y, B 分别为

$$Y = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n) \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -x^{(1)}(2) & 1 \\ -x^{(1)}(3) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -x^{(1)}(n) & 1 \end{bmatrix}$$

3.3. 实证分析

首先，可行性检验。若所有的级比值都位于区间 $(e^{-2/n+1}, e^{2/n+1})$ 内，说明数据适合模型构建。若不通过级比检验，则需要对序列进行“平移转换”，从而使使得平移转换后序列满足级比检验。通过表 1 分析可以得出，原序列的所有级比值都位于区间(0.834, 1.199)内，说明原序列适用构建灰色预测模型。

Table 1. Table of cascade test results

表 1. 级比检验结果表

年份	原始值	级比值
2012	19,428	/
2013	19,876	0.977
2014	22,142	0.898
2015	22,725	0.974
2016	23,608	0.963

Continued

2017	24,775	0.953
2018	26,519	0.934
2019	26,833	0.988
2020	29,193	0.919
2021	31,302	0.933

第二步，灰色预测模型构建。由发展系数和灰色作用量可以构建灰色预测模型。a 指发展系数，用以判断数列的发展规律和趋势，b 指灰色作用量，可以反映数列的变化关系。后验差比 C 值可以用来判断灰色预测的精度。数据分析结果如表 2 所示，其后验差比 C 值为 0.015 (小于 0.35)，模型精度高。

Table 2. Gray model construction

表 2. 灰色模型构建

发展系数 a	灰色作用量 b	后验差比 C 值
-0.052	18766.862	0.015

第三步，模型拟合。相对误差值越小，模型拟合效果越好。本模型的拟合结果如表 3 所示，平均相对误差为 1.362% (小于 20%)，意味着模型拟合效果良好。

Table 3. Table of model fitting results

表 3. 模型拟合结果表

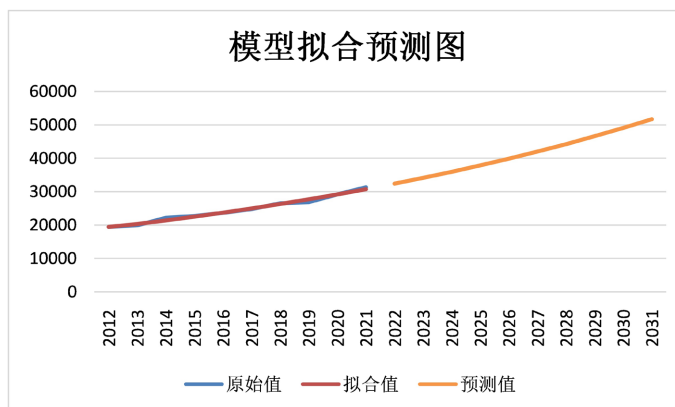
年份	原始值	预测值	残差	相对误差(%)
2012	19,428	19,428	0	0
2013	19,876	20298.26	-422.259	2.124
2014	22,142	21380.21	761.789	3.44
2015	22,725	22519.83	205.167	0.903
2016	23,608	23720.2	-112.2	0.475
2017	24,775	24984.55	-209.55	0.846
2018	26,519	26316.29	202.706	0.764
2019	26,833	27719.02	-886.022	3.302
2020	29,193	29196.52	-3.52	0.012
2021	31,302	30752.77	549.227	1.755

第四步，预测结果。通过模型预测发现，上海市机构养老从业人员数量呈逐步上升趋势，2031 年机构养老从业人员供给量将达到 51 万人，较 2021 年将增加 20 万人，如表 4 所示。

由上海市机构养老从业人员的实证分析可知，在现有政策的支持下我国机构养老从业人员供给呈快速增长趋势(见图 1)，将为养老服务带来更多的人力资源，提高服务质量。但同时也须注意到，我国老龄化进程仍处于快速发展阶段，养老从业人员需求量亦呈现出了快速扩张的形态，处于增长过程中的养老从业人员供给尚未满足需求，实现供需均衡。

Table 4. Table of model prediction results**表 4.** 模型预测结果表

预测年份	预测值
2022	32391.978
2023	34118.557
2024	35937.167
2025	37852.714
2026	39870.365
2027	41995.562
2028	44234.038
2029	46591.83
2030	49075.3
2031	51691.144

**Figure 1.** Model fit prediction plot**图 1.** 模型拟合预测图

4. 对策与建议

4.1. 实施人才激励，吸引养老从业人员

当前上海市通过实施养老护理员入职补贴、人才引进落户等政策吸引人才从事养老服务工作、提高技能水平，已经取得了显著的成效。上海市继续坚持人才激励政策，吸引人才流入可以从以下两方面着手：一是吸引人才进入养老服务行业。当前我国养老从业人员供给侧仍存在较大缺口，可以通过实施养老护理专业免费教育、志愿者补助以及从业人员税收优惠等政策吸引人才进入养老行业，提高养老从业人员总量。二是吸引外来劳动力进入上海。上海需要引进外来劳动力以缓解当前面临的老龄化、养老服务需求扩张等问题，可通过发放住房补贴、职业技能补贴等措施吸引外来劳动力流入上海。

4.2. 完善培训体系，培养优质从业人员

上海市在积极吸引养老从业人员，关注从业人员数量的同时，也应注意提高劳动力质量，培养优质从业人员提供老年人满意的养老服务。一是建立分层培训体系。养老从业人员不仅仅是指养老护理员、还包括养老机构的法定代表人、主要负责人、管理人员等，因此应建立“高-中-低”多层培训体系。

以高校为依托,培养具有专业知识背景的养老行业投资者与管理人才。以校企联合为衔接,向养老机构具有专业知识背景的实践型养老工作人员,留出发展与晋升空间。以机构培训为基础,以提高工作技能为目标,培养当前社会急需的基层养老护理人员,缓解较为迫切的养老行业供需矛盾问题。二是充实培训内容。现代科技的发展与社会需求的变化要求培训内容实现动态化发展,养老从业人员需要及时学习“互联网+养老”、“医养结合”、“康养结合”等新鲜内容,提高自身服务技能与养老服务水平。

4.3. 加强制度保障,留住养老从业人才

养老从业人才需要吸引,更需要长远留存。高达40%的行业流动率对养老服务质量造成了严重影响,十分不利于养老服务水平的提高与行业的长远发展。因此,上海市应积极加强养老从业人员的制度保障,实现人才的长远留存。一是增强职业认同。从制度角度肯定养老从业人员的社会贡献,转变社会对于养老服务从业人员的传统观念,增强社会认同感。二是保障社会权益。养老从业人员往往存在“流动率高-权益难以保障-流动率提高”的恶性循环,因此可以从保障其社会权益着手,打破恶性循环,降低人员流动率实现人才的长期发展与留存,如适当提高从业人员养老保险单位出资比例、从业年限补助等,提高养老从业人员的长期工作意愿。三是提供子女教育保障。子女教育问题是外来劳动力面临的现实难题,可通过对外来养老从业人员的子女教育帮助政策,吸引外来人才并实现其长远留存。

5. 总结

随着社会老龄化程度的加深,养老服务成为社会各界都十分重视的问题。在其快速发展的过程中,养老从业人员暴露出了供需不匹配的问题。本文利用灰色预测模型GM(1,1),对上海市养老从业人员的供给情况进行现状分析与趋势预测,并提出针对性建议:养老服务业不仅要扩大人员供给总量,还要充分考虑养老从业人员的质量,从吸引人才、培养人才、留用人才等方面着手,推动养老服务发展,提高老年人生活满意度。

参考文献

- [1] 上海市人民政府办公厅关于印发《上海市老龄事业发展“十四五”规划》的通知[J]. 上海市人民政府公报, 2021(13): 12-23.
- [2] 赵东霞, 张梦琦. 中国养老护理劳动力存在的问题与对策[J]. 黑龙江人力资源和社会保障, 2022(6): 28-30.
- [3] 王天鑫, 韩俊江. 我国养老服务人才培养的现状、问题与对策[J]. 税务与经济, 2018(6): 52-57.
- [4] 郭丽君, 鲍勇, 黄春玉, 等. 中国养老人才队伍培养体系[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(14): 3576-3581.
- [5] 刘思峰. 灰色系统理论及其应用[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [6] 邓聚龙. 灰色预测与灰决策[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2002.