

· 基层卫生服务 ·

2021 年我国养老机构资源配置效率及空间自相关分析

付凯云^{1,3,4}, 尹文强^{1,3,4}, 宋雅蕾^{1,3,4}, 杜悦^{1,3,4}, 元霏^{1,3,4}, 杨春晓^{2,3,4}, 李秋莎^{2,3,4}, 黄冬梅^{1,3,4}

1. 山东第二医科大学管理学院, 山东 潍坊 261053; 2. 山东第二医科大学公共卫生学院;

3. “健康山东”重大社会风险预测与治理协同创新中心, 山东 潍坊 261053;

4. 健康相关重大社会风险预警协同创新中心, 上海 200032

摘要: **目的** 分析我国养老机构资源配置效率和空间聚集状况, 为优化养老服务体系提供参考。**方法** 使用三阶段 DEA 模型分析 2021 年我国 31 个省(区、市)养老机构资源配置效率, 使用全局 Moran I 指数和 Getis-Ord G_i^* 指数热点分析我国养老机构资源配置效率的空间自相关性。**结果** 2021 年我国养老机构资源配置整体规模效率不高, 且存在空间聚集效应; 规模效率是制约我国养老机构配置效率提升的主要因素; 养老机构资源配置效率受外部环境影响较大。**结论** 政府应根据当地养老服务需求, 合理调整其规模效率, 提升管理水平, 合理配置养老机构资源, 促进其效率的提升。

关键词: 养老机构; 配置效率; 三阶段 DEA; 空间自相关性

中图分类号: R197.1 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)07-1249-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202311040

Resource allocation efficiency and spatial autocorrelation analysis of China's elderly care institutions in 2021

FU Kai-yun*, YIN Wen-qiang, SONG Ya-lei, DU Yue, QI Fei, YANG Chun-xiao, LI Qiu-sha, HUANG Dong-mei

*School of Public Health, Shandong Second Medical University, Weifang, Shandong 261053, China

Abstract: Objective To analyze the resource allocation efficiency and spatial aggregation of elderly care institutions in China, so as to provide reference for optimizing the elderly care service system. **Methods** Three-stage DEA model was used to analyze the resource allocation efficiency of elderly care institutions in 31 provinces (autonomous regions and cities) in 2021. Global Moran's I index and Getis-Ord G_i^* index was used to analyze the spatial autocorrelation of resource allocation efficiency of elderly care institutions in China. **Results** In 2021, the overall scale efficiency of resource allocation of elderly care institutions in China was not high, and there was spatial aggregation effect. Scale efficiency was the main factor restricting the improvement of the allocation efficiency of elderly care institutions in China. The resource allocation efficiency of elderly care institutions was greatly affected by the external environment. **Conclusion** According to the demand of local elderly care service, the government should adjust its scale efficiency reasonably, improve the management level, allocate the resources of elderly care institutions reasonably and promote its efficiency.

Keywords: Elderly care institutions; Allocation efficiency; Three-stage DEA; Spatial autocorrelation

第七次全国人口普查结果显示 65 岁及以上人口占比为 13.5%, 相较于 2010 年第六次全国人口普查相比, 65 岁及以上的比重上升 4.63%, 人口老龄化程度逐渐加深^[1]。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中将积极应对人口老龄化上升为国家战略, 明确指出要推动养老事业和养老产业协同发展, 健全基本养老服务体系, 大力发展普惠型养老服务, 满足高龄失能失智老年人护理服务需求, 加强老年健康服务^[2]。

随着我国人均预期寿命的延长, 老年人中慢性病

患者占比为 75%, 失能老人达 4 000 多万人, 老年人照护问题亟需解决^[3]。养老机构作为高龄、失能以及失智老人的兜底保障^[4], 现行医养康养结合服务的重要主体以及促进医疗卫生与养老服务深度结合的主要载体^[5], 其资源的科学配置和高效利用是完善养老服务体系的重要基础。曾雁冰^[6]对厦门市的 13 家养老机构的服务效率进行分析, 发现整体技术效率较高, 但规模效率有待提升。陈雪娇^[7]对河南省医养结合养老机构服务效率进行评价, 研究发现技术效率总体较低, 机构的技术效率与运营模式、所在区域、医务人员和入住率有关。原新研究发现天津市医养结合型养老机构纯技术效率的成分大于规模效率, 整体上处于规模报酬递增阶段^[8]。当前学者较少从全国层面对养老机构资源配置效率进行分析, 因此, 本研究利用

基金项目: 山东省自然科学基金(ZR2022MG043)

作者简介: 付凯云(1996—), 女, 硕士在读, 研究方向: 卫生管理与政策研究

通信作者: 黄冬梅, E-mail: hdongm@126.com

三阶段 DEA 模型和空间自相关分析对我国 2021 年养老机构资源配置情况进行效率测度和空间聚集分析,以期为提高养老机构资源配置效率,完善养老服务体系提供参考。

1 数据与方法

1.1 数据来源与指标选取 数据包络模型投入、产出指标的选择应遵循可获取性、相关性、以及代表性等原则^[9]。通过对已有研究的总结归纳和数据可获得性考虑^[10-11],本研究选取养老机构床位数(张)、年末职工人数、机构建筑面积(m²)作为投入指标;年末在院总人天数(人天)、年末在院人数作为产出指标;环境变量主要基于影响养老机构卫生资源配置的经济、政治、人口、社会等因素的考量^[12],最终选取经济因素的人均 GDP 特化系数,从全国层面反映地区经济发展水平的指标;政治因素的一般公共预算支出占 GDP 比重,反映政府对公共服务的投入程度;人口因素的城镇人口比重,反映某地区的城镇化水平,人口的城乡分布情况;社会因素的老年人口抚养比,反映老龄社会劳动人口负担程度的指标。数据来源于《中国统计年鉴 2022》和《中国民政统计年鉴 2022》。

1.2 研究方法

1.2.1 三阶段 DEA 模型 本研究运用三阶段 DEA 模型对 2021 年我国养老机构的卫生资源配置效率进行测算,该模型在传统 DEA 基础上剔除环境因素和随机干扰的影响,更能真实反映决策单元的效率。

第一阶段:根据规模报酬是否可变,传统 DEA 分析分为 CCR 模型和 BCC 模型,CCR 模型从产出导向角度出发,假设规模报酬不变,得出的效率为综合效率。BCC 模型从投入导向角度出发,假设规模报酬可变,得出的效率包括技术效率和规模效率。因养老机构规模具有可变性,采用投入导向的 BCC 模型,通过 DEAP 2.1 软件进行第一阶段分析,评价养老机构资源配置效率的综合效率、纯技术效率和规模效率^[13]。

第二阶段:采用 SFA 回归分离环境因素、管理因素和随机干扰对效率的影响,将环境因素和随机干扰剔除,得到管理因素带来的效率影响。使用 Frontier 4.1 软件,第一阶段计算的投入松弛变量对环境变量进行成本函数回归。

第三阶段:将剔除环境因素和随机干扰后的投入调整值和原始产出值重新进行传统 DEA 模型运算,得到的效率值更好地说明效率的差异是由管理因素造成,更真实反映效率情况。

1.2.2 空间自相关分析 空间自相关是指同一变量在不同空间位置上的相关性,用于检验空间单位与相邻的空间单位之间的属性值是否相似^[14]。为探究养老机构资源配置综合效率的空间分布情况,本研究运用

GeoDa 软件进行空间自相关分析。在空间自相关分析中,全局 Moran *I* 指数检验我国 31 个省份的养老机构资源配置综合效率的全局空间自相关性,局部 Getis Ord *G_i** 指数热点分析,检验各个省份养老机构资源配置综合效率局部空间自相关性^[15]。

全局 Moran *I* 指数取值范围为 [-1,1],当 Moran *I* > 0 时,表示存在空间正相关性;Moran *I* < 0,表示存在空间负相关性;Moran *I* = 0,表示变量在空间上相互独立^[16]。公式为:

$$\text{Moran } I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^j W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

局部 Getis Ord *G_i** 指数热点分析是在全局 Moran *I* 空间自相关基础上,分析研究区域中出现高值(低值),高值(低值)是指研究区域出现高值(低值),邻近地区也出现高值(低值),高值在局部聚集现象称为“热点”,反之称之为“冷点”^[17]。

2 结果

2.1 三阶段 DEA 分析

2.1.1 第一阶段 DEA 结果分析 对 2021 年我国 31 个省份的养老机构资源配置效率进行第一阶段 DEA 分析,结果表明各省(区、市)养老机构资源配置综合效率平均值 0.853,纯技术效率平均值为 0.878,规模效率平均值为 0.972。其中内蒙古、辽宁、吉林、上海、江西、四川以及陕西在内的 7 个省(区、市)DEA 综合效率值为 1;宁夏综合效率值最低,位于全国末位。大部分地区的规模报酬呈现递增趋势,仅有江苏、浙江、山东、河南和湖南规模报酬呈递减趋势。见表 1。

2.1.2 第二阶段回归结果 以第一阶段计算的各投入松弛变量为因变量,城镇人口比重、一般公共预算支出占 GDP 比重、老年人口抚养比和人均 GDP 特化系数为自变量,进行 SFA 回归分析。表 2 结果显示,三个回归模型的似然比单边检验值均大于广义单边检验中 5% 水平的临界值 7.045,说明环境变量选择合理,SFA 回归模型合理。投入变量的 γ 值均趋近于 1,说明管理无效率对养老机构资源配置的影响较大。

环境变量(表 2 中人均 GDP 特化系数)系数为正,表明环境变量对投入松弛变量产生正向作用。人均 GDP 特化系数增加会导致养老机构床位数、年末职工人数以及机构建筑面积的浪费。环境变量(表 2 中城镇人口比重、一般公共预算支出占 GDP 比重、老年人口抚养比)系数为负,表明环境变量对投入松弛变量产生负向作用。城镇人口比重、一般公共预算支出占 GDP 比重以及老年人口抚养比增加均会减少养老机构床位数、年末职工人数以及机构建筑面积的浪费。见表 2。

表 1 2021 年我国 31 个省(区、市)养老机构资源配置效率

Table 1 Resource allocation efficiency of elderly care institutions in 31 provinces (autonomous regions and municipalities) in China in 2021

省份	第一阶段				第三阶段			
	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
北京	0.929	0.933	0.996	irs	0.779	0.883	0.882	irs
天津	0.731	0.734	0.996	irs	0.483	0.632	0.763	irs
河北	0.862	0.862	1.000	-	0.867	0.875	0.991	irs
山西	0.816	0.824	0.991	irs	0.741	0.889	0.833	irs
内蒙古	1.000	1.000	1.000	-	0.852	0.953	0.895	irs
辽宁	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
吉林	1.000	1.000	1.000	-	0.897	0.965	0.929	irs
黑龙江	0.982	0.990	0.992	irs	0.825	0.868	0.951	irs
上海	1.000	1.000	1.000	-	0.943	0.958	0.985	irs
江苏	0.793	1.000	0.793	drs	0.831	1.000	0.831	drs
浙江	0.993	0.996	0.997	drs	0.983	0.991	0.991	irs
安徽	0.760	0.761	0.998	irs	0.810	0.834	0.972	irs
福建	0.672	0.674	0.997	irs	0.702	0.962	0.730	irs
江西	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
山东	0.789	0.891	0.885	drs	0.828	0.901	0.918	drs
河南	0.870	0.955	0.911	drs	0.932	0.980	0.951	drs
湖北	0.804	0.805	0.999	irs	0.826	0.866	0.954	irs
湖南	0.837	0.837	0.999	drs	0.854	0.859	0.994	irs
广东	0.745	0.746	1.000	-	0.736	0.768	0.959	irs
广西	0.595	0.598	0.996	irs	0.613	0.737	0.831	irs
海南	0.755	0.919	0.822	irs	0.277	1.000	0.277	irs
重庆	0.973	0.976	0.997	irs	0.880	0.958	0.918	irs
四川	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
贵州	0.740	0.771	0.960	irs	0.688	0.886	0.776	irs
云南	0.637	0.640	0.994	irs	0.676	0.848	0.797	irs
西藏	0.974	1.000	0.974	irs	0.165	0.504	0.327	irs
陕西	1.000	1.000	1.000	-	0.977	1.000	0.977	irs
甘肃	0.785	0.794	0.988	irs	0.516	0.813	0.634	irs
青海	0.884	1.000	0.884	irs	0.148	0.600	0.247	irs
宁夏	0.581	0.591	0.984	irs	0.324	0.876	0.370	irs
新疆	0.928	0.935	0.993	irs	0.808	1.000	0.808	irs
平均值	0.853	0.878	0.972		0.741	0.884	0.822	

注:drs 表示规模报酬递减;irs 表示规模报酬递增;- 表示规模报酬不变;综合效率 = 纯技术效率 * 规模效率。

表 2 第二阶段 DEA 分析结果

Table 2 Results of DEA analysis in the second stage

变量	机构床位数	年末职工人数	机构建筑面积
常数项	97 581.95***	14 749.17***	3 810 612.70***
城镇人口比重	-1 173.30***	-118.25***	-33 691.63***
一般公共预算支出占 GDP 比重	-956.13*	-166.12***	-48 211.07***
老年人口抚养比	-614.53*	-339.81***	-68 394.22***
人均 GDP 特化系数	7 892.06***	2 492.77***	585 673.10***
γ 值	1.00***	1.00***	1.00***
对数似然函数	-347.73	-289.03	-468.32
似然比单边检验	19.48	8.69	15.74

注:*, **, *** 分别表示 $P < 0.01$, $P < 0.05$, $P < 0.1$ 。

2.1.3 第三阶段调整后结果分析 将第二阶段调整后的投入值和原始产出值重新进行第三阶段 DEA 分析,测算我国养老机构资源配置效率,结果见表 1。从

整体来看,我国养老机构资源的综合效率均值和规模效率均值下降,表明未考虑环境变量和随机干预时,养老机构资源的配置效率被高估,且我国养老机构资

源配置效率的降低主要由于规模效率的下降所致。从综合效率来看,仅有辽宁、江西和四川综合效率不变且综合效率值为 1。北京、天津、山西等 18 个省(区、市)的综合效率值下降,表明这些省市综合效率低主要受不良外部环境的影响。

从效率分解来看,纯技术效率值为 1 的省(区、市)从调整前的 10 个下降到调整后的 7 个。河北、山西、安徽等 16 个省(区、市)纯技术效率值上升,辽宁、江苏、江西等 5 个省(区、市)纯技术效率值不变,表明在考虑外部环境和随机噪声的情况下,多数省份养老机构资源配置水平处于较高水平。规模效率为 1 的省(区、市)从 9 个下降到 3 个,辽宁、江西、四川地区调整后规模效率值为 1,天津、福建、海南等 10 个省份的规模效率值低于平均值。

表 3 2021 年我国 31 个省(区、市)养老机构资源配置效率的 Getis-Ord Gi* 热点分析

Table 3 Getis-Ord Gi* hot spot analysis of resource allocation efficiency of elderly care institutions in 31 provinces (autonomous regions and municipalities) in China in 2021

90%CI	冷点地区		热点地区		
	95%CI	99%CI	90%CI	95%CI	99%CI
广西	西藏	新疆	陕西、内蒙古、黑龙江	山西、山东、辽宁、吉林	河北、北京、天津

3 讨论

3.1 提高养老机构资源配置整体效率, 及时关注冷热点区域 研究结果显示,调整后我国养老机构资源配置的整体规模效率均值为 0.822, 效率值为 1 的省份只有 3 个省(区、市), 仅占 10%, 在未充分考虑控制环境因素和随机干预时,我国养老机构资源配置被高估。大部分养老机构规模报酬呈现递增趋势,产出增长比例大于投入增长比例,因此可以适当增加养老机构资源投入。国家卫生健康委老龄司司长王海东^[8]表示,预计“十四五”时期,60 岁以上老年人口总量将突破 3 亿,占比超过 20%,进入中度老龄化阶段,养老机构的兜底作用应充分发挥,加大其资源投入。因此,政府应充分考虑当地实际情况,根据养老服务需求控制养老机构规模,完善相应配套设施,优化养老机构服务质量,促进养老机构资源配置效率的提升。2018 年取消了养老机构设立许可,在一定程度上激发了养老服务行业活力,引导社会力量根据市场需求参与养老工作,积极探索多样化养老机构经验模式,满足养老服务需求,完善养老服务体系建设。根据全局和局部空间自相关性分析来看,2021 年我国养老机构资源配置效率存在空间聚集效应。养老机构资源配置效率热点地区呈现以华北地区向周围扩散趋势,反映出养老机构资源配置效率最高地区与邻近省份存在空间关联性,这与何文举^[9]研究结果一致。因

2.2 空间自相关性分析

2.2.1 全局空间自相关性分析 全局 Moran I 自相关分析结果显示,2021 年我国养老机构资源配置综合效率全局 Moran I 指数为 0.228 ($Z=2.226$, $P=0.025$),通过 5%显著性检验,表明我国 31 个省(区、市)的养老机构资源配置效率存在显著的正相关关系,整体上存在空间聚集效应。

2.2.2 局部空间自相关性分析 采用局部 Getis-Ord Gi* 指数热点分析对我国养老机构资源配置效率进行局部空间自相关分析,表 3 结果显示 2021 年我国养老机构资源配置冷点地区主要集中在新疆、西藏、广西。热点地区较为集中,主要集中在东北、华北以及山东地区。

此, 及时关注养老机构资源配置效率的冷热点地区,在养老机构建设中更加注重当地实际养老服务需求,避免养老机构床位和人员的冗余和盲目扩张,造成资源浪费。

3.2 推动我国养老机构规模发展, 同时提高养老机构管理能力 研究结果显示,控制环境变量后,养老机构资源配置效率主要受规模效率的影响,与边姁伟^[10]研究结果一致。调整后的规模效率值大部分呈现下降趋势且地区差异较大,其中西部地区规模效率值最低,下降幅度较大,而东部地区规模效率下降幅度小。西部地区经济发展水平较低,多以民族聚居形态为主,家庭养老观念根深蒂固,养老机构资源配置投入低于其他地区,规模效率较低^[20]。东部规模效率较低可能受养老机构管理效率的影响,管理人员水平较低和管理人才缺乏,均会降低其管理效率。因此,应注重养老机构的规模发展,各地根据实际情况进行合理配置,并积极探索多种养老服务模式,引导社会力量参与养老服务,满足老年健康服务需求^[21]。其次需要提高养老机构的管理能力,加强养老机构管理人员的管理服务培训,采用专业对口,综合提高管理人员的管理和机构运营能力。

3.3 因地制宜,合理规划各省份养老机构资源配置 研究发现不同环境变量对各个投入松弛值产生不同影响。城镇人口比重、一般公共预算支出占 GDP 的比

重、老年人口抚养比对养老机构床位数、年末职工数以及机构建筑面积这三个投入松弛变量值产生负向影响。城镇人口比重反映当地经济发展水平以及人口聚集程度,直接影响养老机构资源配置^[22]。一般公共预算支出占 GDP 的比重表明财政对养老产业的支持状况,比重增加直接推动养老机构的发展。老年人口抚养比增加,加之家庭养老功能弱化,家庭结构小型化带来的影响,直接影响当地养老机构资源配置效率的提高^[23]。人均 GDP 特化系数对养老机构床位数、职工数以及机构建筑面积产生正向影响。从全国层面反映当地经济发展水平的人均 GDP 特化系数,间接反映当地居民的服务购买能力。经济发达地区,服务购买能力强,对养老机构环境状况以及人员素质要求较高,但地区经济发展会追求床位、人员以及建筑面积的盲目扩张,极易造成养老机构资源配置效率下降^[24]。因此,各地区提升养老机构资源配置效率的同时,应因地制宜,根据当地经济发展状况、城镇化水平以及人口老龄化程度,合理调整养老机构资源配置,促进其效率的提升。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 第七次全国人口普查公报 [EB/OL]. [2024-02-11]. https://www.gov.cn/guoqing/2021-05/13/content_5606149.htm.
Central Government of the People's Republic of China. The seventh national census bulletin [EB/OL]. [2024-02-11]. https://www.gov.cn/guoqing/2021-05/13/content_5606149.htm.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要 [EB/OL]. [2024-02-11]. https://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm.
Central Government of the People's Republic of China. Outline of the fourteenth five-year plan for the national economic and social development of the people's republic of China and the vision 2035 [EB/OL]. [2024-02-11]. https://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm.
- [3] 李丹,李丽萍. 社区医养结合养老服务高质量供给研究[J]. 中州学刊,2022(3):59-66.
Li D, Li LP. Research on high quality supply of integrated medical care and elderly services in community [J]. Academic Journal of Zhongzhou, 2022(3): 59-66.
- [4] 王瑾. 社会养老服务体系中应充分发挥机构养老的支撑作用 [J]. 河北企业,2020,(1):59-60.
Wang J. The supporting role of institutional pension should be given full play in the social pension service system [J]. Hebei Qiye, 2020, (1): 59-60.
- [5] 张园,董晶晶,连楠楠,等. 基于公办与民办差异视角的养老机构医养结合服务质量评价研究 [J]. 中国全科医学,2024,27(7):822-828.
Zhang Y, Dong JJ, Lian NN, et al. Quality evaluation on integrated elderly care and medical services based on the perspective of differences between public and private nursing institutions [J]. Chinese General Practice, 2024, 27(7): 822-828.
- [6] 曾雁冰,张良文,闫佳瑾,等. 基于 DEA 的厦门市养老机构服务效率及其影响因素研究 [J]. 中国卫生统计,2019,36(1):13-17.
Zeng YB, Zhang LW, Yan JJ, et al. Evaluating the efficiency of nursing homes in xiamen city and its influencing factors by using data envelopment analysis [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2019, 36(1): 13-17.
- [7] 陈雪娇,鲁嶝,张鲁玉,等. 基于 BCC 与 SBM 模型的河南省医养结合养老机构技术效率评价及其影响因素[J]. 医学与社会,2021,34(4):99-102,108.
Chen XJ, Lu D, Zhang LY, et al. Technical efficiency evaluation and influencing factor analysis of elderly care institutions for integration of medical treatment and care in Henan province based on BCC and SBM model[J]. Medicine and Society, 2021, 34(4): 99-102, 108.
- [8] 原新,金牛,石航. 医养结合机构效率评价与提升研究——基于天津调查数据的三阶段 DEA 模型分析 [J]. 西北人口,2021,42(1):1-9.
Yuan X, Jin N, Shi H. Study on the evaluation and improvement of the efficiency of combined medical and nursing institutions: based on analysis of three-stage DEA model in Tianjin [J]. Northwest Population Journal, 2021, 42(1): 1-9.
- [9] 廖翠,郑格琳. 基于三阶段 DEA 模型的我国脱贫县中医类医院运行效率研究[J]. 中国卫生经济,2023,42(10):71-74,91.
Liao C, Zheng GL. Research on the operational efficiency of traditional Chinese medicine hospitals in poverty alleviation counties in China based on a three stage DEA model [J]. Chinese Health Economics, 2023, 42(10): 71-74, 91.
- [10] 边妤伟. 基于 DEA-Malmquist 模型的养老机构供给效率研究 [J]. 中国卫生资源,2022,25(5):669-674.
Bian JW. Research on supply efficiency of nursing institutions based on DEA-Malmquist model [J]. Chinese Health Resources, 2022, 25(5): 669-674.
- [11] 春燕,郭海生,王灿. 上海人口老龄化如何影响经济社会发展 [J]. 上海经济研究,2019(8):51-63.
Chun Y, Guo HS, Wang C. A system dynamics analysis of the influence of population aging on economic and social development in Shanghai[J]. Shanghai Economic Review, 2019(8): 51-63.
- [12] 贾慧,莫颖宁. 健康中国背景下山东省乡镇卫生院运行效率评价研究[J]. 现代预防医学,2023,50(11):2031-2036.
Jia H, Mo YN. Study on evaluation of operation efficiency of township health centers in Shandong Province under the background of Healthy China [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(11): 2031-2036.
- [13] 成刚. 数据包络分析方法与 MaxDEA 软件[M]. 北京:知识产权出版社,2014.
Cheng G. Data envelopment analysis: methods and MaxDEA software [M]. Beijing: Intellectual Property Press, 2014.
- [14] Anselin L. Local indicators of spatial association—LISA [J]. Geographical Analysis, 1995, 27(2): 93-115.
- [15] 刘玉莲,许才明,孟雪晖. 中医医疗资源配置效率及空间自相

- 关分析[J]. 卫生经济研究, 2022, 39(10): 35-39.
- Liu YL, Xu CM, Meng XH. Allocation efficiency and spatial Auto-Correlation analysis of traditional Chinese medicine resources [J]. Health Economics Research, 2022, 39(10): 35-39.
- [16] 张彦茹, 周乾宇, 李雪文, 等. 我国基层卫生人力资源配置水平的空间分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(15): 2758-2761.
- Zhang YR, Zhou QY, Li XW, et al. Spatial analysis of the allocation level of health human resources at the primary level, China [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(15): 2758-2761.
- [17] 任建学, 陈俊利, 王璐, 等. 我国社会办医发展及其空间分布相关性研究[J]. 中国医院, 2022, 26(11): 30-33.
- Ren JX, Chen JL, Wang L, et al. Study on the correlation between the development and spatial distribution of the establishment [J]. Chinese Hospitals, 2022, 26(11): 30-33.
- [18] 中华人民共和国中央人民政府. 国家卫健委: 2035 年左右 60 岁及以上老年人口将破 4 亿占比将超 30% [EB/OL]. [2024-02-11]. https://www.gov.cn/xinwen/2022-09/21/content_5710849.htm.
- Central Government of the People's Republic of China. National Health Commission: Around 2035, the elderly population aged 60 and above will exceed 400 million, accounting for more than 30% [EB/OL]. [2024-02-11]. https://www.gov.cn/xinwen/2022-09/21/content_5710849.htm.
- [19] 何文举, 夏漫莉, 李丽丽. 我国养老机构空间布局特征及其优化[J]. 湖南工业大学学报: 社会科学版, 2022, 27(1): 33-42, 51.
- He WJ, Xia ML, Li LL. On the spatial layout characteristics and optimization of pension institutions in China [J]. Journal of Hunan University of Technology (Social Science Edition), 2022, 27(1): 33-42, 51.
- [20] 易婧, 屈锡华, 卢东. 智慧养老背景下西部地区医养结合服务供给主体关系博弈研究 [J]. 西藏大学学报: 社会科学版, 2018, 33(1): 155-162.
- Yi J, Qu XH, Lu D. The research of the game theory on the relationship between medical and elderly care service supply in western China [J]. Journal of Tibet University, 2018, 33(1): 155-162.
- [21] 刘益平, 秦小丽. 我国省际养老服务机构服务效率的评价[J]. 统计与决策, 2020, 36(9): 62-67.
- Liu YP, Qin XL. Evaluation on service efficiency of provincial nursing institutions in China [J]. Statistics and Decision, 2020, 36(9): 62-67.
- [22] 张文娟, 魏蒙. 城市老年人的机构养老意愿及影响因素研究——以北京市西城区为例[J]. 人口与经济, 2014(6): 22-34.
- Zhang WJ, Wei M. A study on the factors associated with preferences for institutional care of the elderly in urban China: evidences from Xicheng district of Beijing [J]. Population & Economics, 2014(6): 22-34.
- [23] 甘晓成, 艾力飞热·阿不都古力, 蔡瑶瑶. 人口老龄化下我国城乡养老机构运行效率研究——基于三阶段 SBM-DEA 模型的分析[J]. 价格理论与实践, 2022, (8): 132-136.
- Gan XC, Alifige A, Cai YY. Research on the operational efficiency of urban and rural elderly care institutions in China against the background of population aging——Analysis based on the three-stage SBM-DEA model [J]. Price: Theory & Practice, 2022, (8): 132-136.
- [24] 焦奥南, 莫颖宁, 邵译莹. 基于三阶段 DEA 的山东省养老服务机构效率评价[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(5): 741-745, 748.
- Jiao AN, Mo YN, Shao YY. Efficiency evaluation of elderly care institutions in Shandong Province based on three-stage DEA [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2022, 39(5): 741-745, 748.

收稿日期: 2023-11-04

读者·作者·编者

本刊对统计学符号的要求

按照 GB/T 3358.1 ~ 3-2009 《统计学术语》的有关规定, 统计学符号一律采用斜体排印。常用: (1) 样本的算术平均数用英文小写 \bar{x} 或 mean (中位数英文叙述中用 M 或 median); (2) 标准差用英文小写 s 或大写 SD (限英文文献中); (3) 标准误用英文小写 $s_{\bar{x}}$ 或大写 SE (限英文文献中); (4) t 检验用英文小写 t ; (5) F 检验用英文大写 F ; (6) 卡方检验用希腊文小写 χ^2 ; (7) 相关系数用英文小写 r ; (8) 自由度用希腊文小写 ν 或 df (限英文文献中); (9) 概率用英文大写 P (P 值前应给出具体检验值, 如 t 值、 χ^2 值、 q 值等)。