

贵州省医疗卫生支出效率及影响因素分析

熊乃儋

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2021年10月23日; 录用日期: 2021年11月13日; 发布日期: 2021年11月25日

摘要

本文利用贵州省2007年至2019年的医疗卫生支出数据, 运用DEA数据包络分析法测算各年间政府对医疗机构投入产出效率, 并建立灰色关联度模型分析不同时期影响各地区医疗机构效率的因素。研究结果表明: 贵州省医疗卫生效率在2007年和2009年实现了DEA较高效率, 其中综合效率和规模效率整体呈下降趋势, 技术效率则维持在较高水平; 对医疗效率影响较大的因素有城市化水平、财政自给率、人口密度、农民恩格尔系数、城市恩格尔系数、人均GDP。其中, 从城市化水平到人均GDP影响效果逐渐减弱。

关键词

医疗卫生, 卫生支出效率, 影响因素

Analysis on the Efficiency and Influencing Factors of Medical and Health Expenditure in Guizhou Province

Naidan Xiong

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Oct. 23rd, 2021; accepted: Nov. 13th, 2021; published: Nov. 25th, 2021

Abstract

Based on the medical and health expenditure data of Guizhou Province from 2007 to 2019, this paper uses DEA data envelopment analysis method to measure the input-output efficiency of the

government on medical institutions in each year, and establishes a grey relational model to analyze the factors that affect the efficiency of medical institutions in different regions in different periods. The results show that the medical and health efficiency of Guizhou province achieved a high DEA efficiency in 2007 and 2009, in which the overall efficiency and scale efficiency show a downward trend, while the technical efficiency remains at a high level. The factors that have great influence on medical efficiency are urbanization level, financial self-sufficiency rate, population density, farmers' Engel coefficient, urban Engel coefficient and per capita GDP. Among them, the effect from urbanization level to per capita GDP gradually weakened.

Keywords

Health Care, Efficiency of Health Expenditure, Affecting Factors

Copyright © 2021 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

十九大提出，要实施健康中国战略。基于此，我国卫生健康事业发展越来越受到人们的关注。在人民生活水平日益提高的同时，对医疗水平的需求也在逐渐上升。2009年国家开始了新一轮医药体制改革，明确了政府在多元卫生筹资机制中的主导地位，中央政府和地方政府都要增加对卫生的投入，逐步提高政府卫生投入占总费用的比重。政府卫生投入的不断增加，助推了卫生体制改革和健康中国建设取得新的成效，但与卫生投入的快速增长相比，相应的机制建设与改革步伐进展缓慢。如何把投入的资源转化为具有成本效果的服务实现效率和绩效的提高成为了当前政府卫生投入过程中的主要挑战。

在对医疗卫生支出效率的研究方面，大多数学者使用非参数的 DEA 数据包络分析法与统计回归方法，从全国或个别省份视角展开，鲜有研究从区域视角切入[1]-[6]。然而贵州作为西部地区作为我国欠发达地区，目前学界对相关方面的研究较为欠缺，且 Tobit 存在序列相关及异方差等问题[7]。为此，本文尝试通过数据包络分析法与灰色关联度分析法模型[8]分析框架来分析贵州省 2007~2019 年相关面板数据来检验贵州省医疗卫生支出效率，并对效率的影响因素进行探究，从而为相关部门规划卫生资源配置政策提供依据。

2. 指标选取及数据来源

2.1. 数据来源

本文选取 2007~2019 年贵州省医疗相关的面板数据进行分析，所选指标的数据来源《贵州统计年鉴》以及国家统计局数据。具体情况如表 1 所示。

2.2. 指标选取

本文选取的投入指标为 2007~2019 年贵州省地方财政医疗卫生支出总额；产出指标为贵州省每年的卫生机构数量、卫生机构床位数以及医护人员数量；环境变量为人均 GDP、人口密度、城市化水平、财政自给率、农村恩格尔系数、城市恩格尔系数，选取能够准确反映财政医疗卫生支出效率的评价指标，并综合考虑数据的可得性和统计口径的可比性，具体如表 1。

Table 1. Index evaluation system
表 1. 指标评价体系

	评价指标	指标含义
投入变量	地方财政医疗卫生支出费用	省级财政医疗卫生支出总额
	卫生机构数量	省级卫生机构数量
产出变量	卫生机构床位数	省级卫生机构床位数
	医护人员数量	省级医护人员数量
	人均 GDP	贵州省每年人均 GDP
	人口密度	总人口/面积
环境变量	城市化水平	城市人口/总人口
	财政自给率	财政收入/财政支出
	农村恩格尔系数	食品支出/消费支出
	城市恩格尔系数	食品支出/消费支出

3. 基于三阶段 DEA 模型的财政医疗卫生支出效率分析

3.1. DEA 模型

DEA (Data Envelopment Analysis) 数据包络分析法最早由 Charnes 等学者提出，其基本原理是在输入或者输出不变的条件下，将各个决策单元投影到生产前沿面上，在前沿曲线上的决策单元具有最佳效率，效率值等于 1；而在前沿曲线上的决策单元属于 DEA 非效率，取值范围在 0~1 之间。本文基于 DEA 模型中的 C^2R 模型，进行计算和分析。 C^2R 模型设定决策单元数为 n ，每种决策单元都有 m 种输入和 s 种输出，将松弛变量 S^- 、剩余变量 S^+ 和非阿基米德无穷小量 ε 加入线性规划可得：

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \left[\theta - \varepsilon \left(\sum_{r=1}^t s_r^+ + \sum_{i=1}^m s_i^- \right) \right] \\ s.t. \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j + s^- + \theta X_{j0} = 0 \\ \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j - s^+ = Y_{j0} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \\ s^+ \geq 0, \quad s^- \geq 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

式中，设 C^2R 模型的最优解对应 θ' 、 $S_r^{+'} \left(S_1^{+'}, S_2^{+'}, S_3^{+'}, \dots, S_m^{+'} \right)$ 、 $S_i^{-'} \left(S_1^{-'}, S_2^{-'}, S_3^{-'}, \dots, S_i^{-'} \right)$ 。若 $\theta' = 1$ ，且 $S_r^{+'} + S_i^{-'} = 0$ ，则决策单元 DEA 有效，在实现技术有效的同时，也保证规模的有效；若 $\theta' < 1$ 且 $S_r^{+'} + S_i^{-'} \neq 0$ ，则决策单元非 DEA 有效。

3.2. 灰色关联度模型

灰色关联度作为一种系统的分析方法，主要依据序列曲线几何形状的相似程度来判断序列联系是否紧密，曲线越接近则越相关。基本思想是通过计算出各比较数列对参考数列指标的关联度并进行排序，判断各个比较数列所代表的影响因素与参考数列的相关程度，找出主要及次要的因素，本研究将数据

Excel, 假设参考数列为 X_0 , 影响系统行为的比较数列为 $X_i (i=1,2,\dots,6)$ 。其基本公式计算步骤如下:

首先, 本研究以 2007 年为基期, 采用初值法对包括参考数列和比较数列的原始数据进行无量纲化, 得到 X'_0 和 X'_i 。

第二步, 求数据初始化值的参考数: 列和比餐数列的差值绝对值 $|X'_0 - X'_i|$, 即求差数列。

第三步, 根据如下公式, 计算参考数列和比较数列的关联系数 $\xi_{0i}(k) = \frac{\Delta \min + \rho \Delta \max}{\Delta O_i(k) + \rho \Delta \max}$ (ρ 代表分辨系数, 一般取 0.5)。

第四步, 求灰色关联度 γ_i , $\gamma_i(k) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \xi_{0i}(k) (i=1,2,\dots,6)$ 并进行排序, 找出在比较数列 $X_i (i=1,2,\dots,6)$ 中与参考数列 X_0 医疗卫生支出相关度最高的主要因素。

4. DEA 数据描述及结果分析

4.1. DEA 数据描述

本文数据来源于贵州统计年鉴、国家统计局官网。根据指标定义对数据进行相应的处理, 运用 DEAP2.1 运算得到我国地方医院和基层医疗机构的投入产出效率值。具体结果如表 2 所示。

Table 2. The original data table of medical input and output in Guizhou Province
表 2. 贵州省医疗投入产出原始数据表格

年份	地方财政支出(亿元)	卫生机构数量(个)	卫生机构床位数(万张)	医护人员数量(万人)
2007	48.79	5956	7.92	10.11
2008	67.44	5848	8.31	10.6
2009	102.84	24,707	9.75	14.39
2010	127.68	25,420	10.53	15.42
2011	173.26	25,943	11.75	16.91
2012	201.05	27,404	13.92	19.11
2013	228.71	29,177	16.67	22.16
2014	303.25	28,995	18.22	23.75
2015	360.8	28,712	19.64	25.91
2016	392.51	28,017	21.03	27.74
2017	436.21	28,034	23.3	30.19
2018	481.8	28,066	24.56	32.34
2019	534.78	28,511	26.5	34.71

数据来源: 国家统计局, 贵州统计年鉴。

4.2. DEA 效率结果分析

从时间维度效率方面来看, 样本期间贵州省医疗卫生支出效率均值为 0.612, 除 2007 年和 2009 年外, 其余 2010~2019 年各年份间 DEA 效率均小于 1, 且呈逐年递减的趋势, 说明贵州省各个年份的医疗卫生支出均为达到 DEA 效率。各年份医疗卫生支出效率均小于 1, 偏离了最优前沿面。从综合技术效率分解

来看,纯技术效率均值0.942要高于规模效率均值0.652,表明样本期间纯技术效率对整体效率提升的贡献较大。纵向来看,样本期间贵州省卫生支出效率整体上呈现下降态势,2009年以来医疗卫生支出效率状况总体上趋于恶化。从综合技术效率分解来看,规模效率下降是制约整体效率水平提升的重要原因。具体情况如表3、图1所示。

Table 3. Medical and health expenditure efficiency results in Guizhou Province
表3. 贵州省医疗卫生支出效率结果

年份	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
2007 年	1.000	1.000	1.000	-
2008 年	0.759	0.842	0.901	drs
2009 年	1.000	1.000	1.000	-
2010 年	0.846	0.963	0.879	drs
2011 年	0.661	0.829	0.797	drs
2012 年	0.634	0.892	0.711	drs
2013 年	0.628	1.000	0.628	drs
2014 年	0.494	0.913	0.541	drs
2015 年	0.430	0.890	0.484	drs
2016 年	0.407	0.929	0.437	drs
2017 年	0.388	0.998	0.389	drs
2018 年	0.363	0.990	0.367	drs
2019 年	0.345	1.000	0.345	drs
Mean	0.612	0.942	0.652	

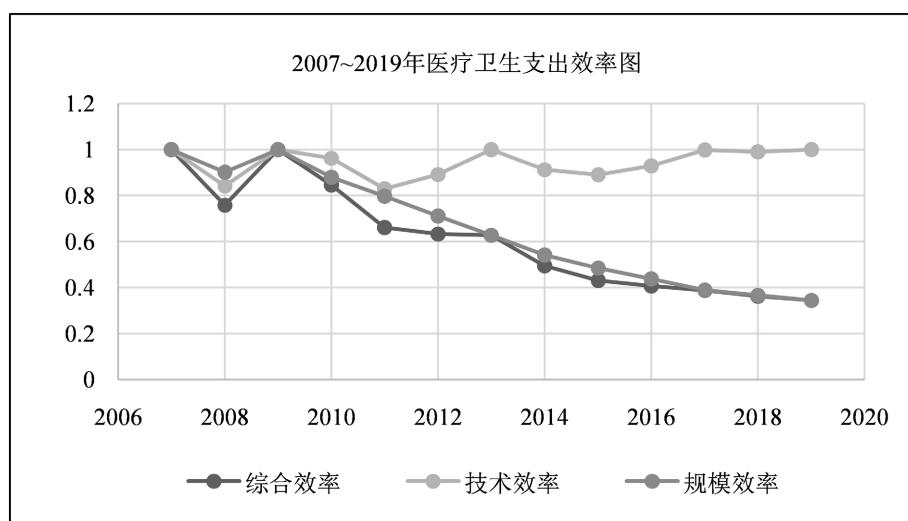


Figure 1. Medical and health expenditure efficiency in Guizhou Province
图1. 贵州省医疗卫生支出效率

5. 贵州省医疗支出效率影响因素的关联度分析

5.1. 数据描述

数据显示，从 2007 年到 2019 年间，贵州省的人均 GDP 呈逐年上涨趋势，而人口密度则是先下降后增加的一种状态。影响这一变化的原因可能有国家区域性开发的资源倾斜政策以及计划生育变动政策。自国家双独二孩，单独二孩以及全面二孩政策实行以来，贵州省的人口密度总体上呈上升趋势。城市化水平与人均 GDP 保持高度正相关关系，逐年上升。值得注意的是，随着经济的发展以及各类资源的开发，并没有使财政自给率和医疗卫生支出比重提升上去，从数据上看，贵州省的财政自给率与人口密度大致保持着正相关变化关系。财政自给率先下降后上升，而医疗卫生的支出比重则呈现一种不稳定性，即使看上去在逐步增长。城市与农村恩格尔系数表现良好，说明贵州省人民生活水平在逐年提高。具体数据如表 4 显示，基于所列举影响因素，运用 SPSS26 软件对其进行灰色关联度分析。

Table 4. Raw data of factors affecting medical expenditures in Guizhou Province
表 4. 贵州省医疗支出影响因素的原始数据

年份	人均 GDP (亿元)	人口密度	城市化水平	财政自给率	医疗卫生 支出比重	农民恩格尔 系数	城市恩格尔 系数
2007	7878	206.36	0.28	0.36	0.06	0.52	0.40
2008	9855	204.32	0.29	0.33	0.06	0.52	0.43
2009	10,971	200.97	0.30	0.30	0.07	0.45	0.42
2010	13,119	197.67	0.34	0.33	0.08	0.46	0.40
2011	16,413	197.10	0.35	0.34	0.08	0.48	0.40
2012	19,710	197.95	0.36	0.37	0.07	0.45	0.40
2013	23,151	198.98	0.38	0.39	0.07	0.43	0.36
2014	26,437	199.32	0.40	0.39	0.09	0.42	0.35
2015	29,847	200.57	0.42	0.38	0.09	0.40	0.34
2016	33,246	201.99	0.44	0.37	0.09	0.39	0.33
2017	37,956	203.41	0.46	0.35	0.09	0.38	0.33
2018	42,767	204.55	0.48	0.34	0.10	0.37	0.32
2019	46,433	205.85	0.49	0.30	0.09	0.37	0.32

5.2. 结果分析

由表 4~6 结果分析可知，与贵州省医疗卫生支出有关的影响因素排序：为城市化水平 > 财政自给率 > 人口密度 > 农民恩格尔系数 > 城市恩格尔系数 > 人均 GDP。从数据上看，城市化水平对贵州省医疗卫生支出影响最大，而人均 GDP 对贵州省医疗卫生支出的影响最小，但总体上影响均在 0.5 以上，即表明从人均 GDP 到城市恩格尔系数均对医疗卫生的支出存在着影响，但不同因素的显著关系不同。

人均 GDP 对贵州省医疗卫生支出效率影响不大，为 0.596，这表明，人均 GDP 对贵州省医疗卫生的

投入不高。对贵州省医疗卫生支出最高的影响因素为城市化水平,关联度为0.864,这一结果表明,贵州省的城市化水平可以促进医疗卫生的支出,表明经济的发展并没有带来医疗卫生支出效率的提高,即经济增长与医疗卫生支出效率存在非同向变动关系。经济的增长带来的是卫生资金的丰盈,使政府更有力的保障医疗卫生公共产品的提供,而贵州省经济与效率这种非同向变动关系从侧面反映出当前存在资金绩效管理的深度和广度不足的问题,造成了资金低效无效、损失浪费,最终导致经济增长对医疗卫生支出效率正向效应被抑制。

Table 5. Average processing results of correlation analysis**表5.** 关联度分析的均值化处理结果

年份	人均 GDP	人口密度	城市化水平	财政自给率	农民恩格尔系数	城市恩格尔系数
2007 年	0.476	0.586	0.951	0.582	0.464	0.538
2008 年	0.528	0.595	0.987	0.668	0.464	0.484
2009 年	0.477	0.761	0.807	0.957	0.706	0.597
2010 年	0.456	0.955	0.773	0.873	0.866	0.824
2011 年	0.542	0.948	0.816	0.932	0.786	0.824
2012 年	0.85	0.784	0.861	0.681	0.706	0.651
2013 年	0.844	0.776	0.772	0.619	0.77	0.796
2014 年	0.9	0.742	0.825	0.974	0.713	0.687
2015 年	0.802	0.75	0.927	0.909	0.657	0.656
2016 年	0.623	0.761	0.949	0.852	0.632	0.627
2017 年	0.476	0.771	0.842	0.757	0.609	0.627
2018 年	0.437	0.623	1	0.582	0.494	0.503
2019 年	0.334	0.791	0.72	0.592	0.588	0.601

Table 6. Analysis of relevance results**表6.** 关联度结果分析

指标	关联度	排序
人均 GDP	0.596	6
人口密度	0.757	3
城市化水平	0.864	1
财政自给率	0.768	2
农民恩格尔系数	0.650	4
城市恩格尔系数	0.647	5

财政自给率为 0.768，在影响因素上排名第二位，表明财政的自给率对医疗卫生存在着正相关关系，应当适当提高当地政府的财政自给率，通过鼓励兴办企业，促进当地经济的发展等方式。人口密度是排在第三位的影响因素，说明贵州的人口发展依旧没有达到饱和状态，可借助政策手段，刺激人口的发展，比如人口的引进政策，或者是计划生育放宽政策。数据表明农村恩格尔系数与城市恩格尔系数在 2007~2019 年间，贵州的人民的生活水平已经发生了很大的变化。生活水平的提升在一定程度上表明贵州人民有更多的物质基础实现，但是这一提升并不能促进医疗卫生效率得到提高，反而逐年递减。

6. 政策建议

6.1. 合理划分财政收入

坚持以事权确定财权，合理界定不同层级政府事权，为了进一步提升政府财力与事权的匹配程度，可以将充实地方税体系作为改革重点，适当壮大地方税收入，赋予地方政府一定的地方税立法权，提高当地政府医疗卫生服务的保障能力，赋予地方政府更高的财政自主度，发挥地方政府的天然的信息管理优势，力求精准配置财政医疗卫生资金。

6.2. 推进全面绩效预算改革进程

十九大报告提出“建立全面规范透明、标准科学、约束有力的预算制度，实施全面绩效管理”。实施全面绩效管理，就是要紧紧围绕提升财政资金使用效益，将绩效方法和理念深度融入预算编制、执行和监督的全过程，从而以更加规范的绩效预算制度来提升财政资金的管理水平。在加强绩效预算制度建设的同时，财政资金管理和使用部门要抓紧相关工作促进财政资金的效益和效率协同提升，并且始终保持节俭的意识，切勿因为经济发展水平的提高而导致财政医疗卫生支出效率的下降。

6.3. 保证医疗卫生财政支出规模

当前，民生保障工程逐渐得到国家的高度重视，民生保障工作一旦保障不到位，地方官员就有可能会在政绩考核环节被一票否决，在强效的激励机制作用下，可以促进地方官员具有扩大民生保障等支出规模的动力。为了防范这种利益驱使下的过度投入，同时避免地方政府在政府间竞争的情况下过度追求“政绩工程”而造成资源的闲置与浪费，在满足辖区内医疗保障需求的基础上，应当尽量控制医疗卫生资金的支出规模。

6.4. 提高社会公众监督参与

通过广泛的社会参与倒逼财政资金使用的公开化，提高财政透明度，借助教育和引导社会大众对医疗卫生领域的资金使用情况进行监督，从而与政府部门的自我约束一同促进财政医疗卫生资金效率的提升。通过加强社会公众对医疗卫生支出工作的监督力度，不仅能够进一步完善支出程序，优化公务人员工作态度，还可以提高公务人员工作能力，防止腐败现象的发生。

参考文献

- [1] 罗兴静, 王梦佳, 黎耀晖, 韦杰, 张科, 张丽, 汪俊华, 田娟. 2011-2017 年贵州省卫生总费用筹资水平和筹资结构分析[J]. 医学与社会, 2020, 33(4): 70-74.
- [2] 罗红雨. 我国省级财政卫生支出效率及影响因素实证研究[J]. 中国卫生经济, 2012, 31(6): 13-15.
- [3] 程琳, 廖宇岑. 地方政府医疗卫生支出效率及其影响因素分析：基于异质性随机前沿模型[J]. 中国卫生经济, 2015, 34(1): 16-18.
- [4] 张凤, 任天波, 王俏荔. 公共医疗卫生支出效率及其影响因素研究——以宁夏为例[J]. 中国卫生事业管理, 2018,

- 35(6): 428-432.
- [5] 孙玉凤, 任天波, 时保国, 王玉萍, 吕晓萌. 中国卫生支出效率的空间异质性及其影响因素研究[J]. 中国卫生事业管理, 2021, 38(2): 114-116+128.
- [6] 周子超. 中国省级政府医疗卫生支出效率及其影响因素研究——基于新冠疫情背景下的反思[J]. 经济问题探索, 2021(2): 49-65.
- [7] 李郁芳, 王宇. 中国地方政府医疗卫生支出效率及影响因素研究[J]. 海南大学学报(人文社会科学版), 2015, 33(3): 41-49.
- [8] 季小雨, 姚育楠, 曾智. 基于灰色关联度分析方法的江苏省个人卫生支出影响因素研究[J]. 中国卫生经济, 2020, 39(11): 40-43.