

文章编号: 2095-2163(2023)06-0122-05

中图分类号: F223

文献标志码: A

基于 DEA 模型的医保基金产出效率研究

赵世伟

(上海工程技术大学 管理学院, 上海 201620)

摘要: 本文对中国基本医疗保险基金的投入产出运行情况进行效率评价,为进一步优化医保基金高效支付提供参考依据。基于数据包络方法,计算 2020 年全国 31 个省级行政区医保基金静态运行效率,发现综合效率、纯技术效率和规模效率都没有明显提升;通过计算全要素生产率及其分解值,分析 2016~2020 年间医保基金动态效率变化,结果显示全要素生产率和技术进步值呈现上升状态,技术效率值稍有下降。实证结果表明:基本医疗保险基金运行效率缓慢增长但上升幅度较低,区域之间效率异质性明显,运行效率改善主要依赖于技术水平的提高。

关键词: 数据包络方法; 全要素生产率; 医保基金

Research on the output performance of medical insurance fund based on DEA model

ZHAO Shiwei

(School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

[Abstract] This paper evaluates the efficiency of the input-output operation of basic medical insurance funds and provides reference for further optimizing the efficient payment of medical insurance funds. Based on the data envelopment method, the static operation efficiency of medical insurance funds in 31 provincial administrative regions in 2020 is analyzed. The results show that the comprehensive efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency of 31 provincial administrative regions are not significantly improved. By calculating the total factor productivity and its decomposition value, the dynamic efficiency changes of medical insurance fund from 2016 to 2020 are analyzed. The results show that the total factor productivity and technical progress value have increased, while the technical efficiency value has decreased slightly. It is concluded that the operation efficiency of basic medical insurance fund increases slowly but the increase rate is low, and the efficiency heterogeneity among regions is obvious. The improvement of operation efficiency mainly depends on the improvement of technological progress.

[Key words] data envelopment analysis; total factor productivity; medical insurance

0 引言

随着中国人口老龄化趋势加快,日益增加的健康需求导致医保基金面临着很大的偿付压力^[1]。近年来,无论国家层面还是个人层面,卫生健康与医疗保障也越来越受到重视。基本医疗保险基金是中国医疗保障制度的坚强物质基础,在医保政策的执行和实现中有着举足轻重的作用,提高医保基金投资运营能力,提升收益率,构建精细化医疗保障服务体系,从而解决群众健康需求一直是民生领域的热点话题^[2]。2021 年中国医保基金总收入 28 727 亿元,支出 24 043 亿元,累计结余可支配月数为 12,略高于 9 个月的警戒线标准,医保基金可持续运行存在风险,提高医保基金的使用效率是缓解支付压力

的一个行之有效的办法^[3]。本研究基于 2017~2021 年《中国劳动统计年鉴》数据,以基本医疗保险为研究对象,采用数据包络分析法,首先测算 2020 年的全国医保基金静态运行效率,之后测算 2016~2020 年的全国医保基金动态运行效率,以期对中国医疗保险基金的运行效率提升提供参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本文使用的相关数据来源于《中国劳动统计年鉴》。在全国医保基金静态效率分析方面,选取了《中国劳动统计年鉴 2021》分析 2020 年度的全国 31 个省级行政区医保基金运行效率;在动态效率评价方面,选取 2017~2021 年度的《中国劳动统计年

作者简介: 赵世伟(1998-),男,硕士研究生,主要研究方向:社保基金管理。

收稿日期: 2022-06-17

鉴》，考察全国医保基金的全要素生产率动态变化情况。

1.2 研究方法

数据包络分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) 通过分析投入产出量来计算得出效率值, 并且将决策单元的效率值进行比较, 在研究投入产出的效率评价方面有很大优势^[4]。本文采用数据包络分析法测算全国医保基金的静态运行效率, 将每一个评价单元看作一个决策单元 (DMU), 运用数学规划求出每一个决策单元的最优解。DEA 方法计算结果为综合效率值、纯技术效率值和规模效率值。DEA 方法的目标函数表达式如式 (1) 所示, 式 (2) 为约束条件。

$$\min \theta - \varepsilon (s^- \hat{e}^T + s^+ e^T) \quad (1)$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j + s^- = \theta X_0 \\ \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - s^+ = Y_0 \\ \lambda_j \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

其中, X 和 Y 分别代表投入和产出量; λ 为权重系数; j 表示决策单元; n 表示决策单元数; s^+ 和 s^- 为松弛变量; θ 为决策单元有效值。

如果决策单元有效值小于 1, 则认为决策单元的效率没有提高, 即 DEA 相对无效; 如果决策单元有效值大于 1, 则认为决策单元的效率提高了, 即 DEA 相对有效。

数据包络分析法也可以计算 Malmquist 指数, 来分析一段时间内效率值的动态变化^[5]。Malmquist 指数的计算结果是全要素生产率、技术效率值和技术进步值, 全要素生产率可以分解为技术效率和技术进步, 技术效率可以进一步分解为规模效率和纯技术效率^[6]。Malmquist 指数表达式 (3):

$$M_r(X_{t+1}, Y_{t+1}, X_t, Y_t) = \sqrt{\frac{d_r^t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d_r^t(X_t, Y_t)} \times \frac{d_r^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d_r^{t+1}(X_t, Y_t)}} \quad (3)$$

其中, X_t, Y_t 和 X_{t+1}, Y_{t+1} 分别表示 t 时期和 $t+1$ 时期的投入产出变量; d 是距离函数; t 表示时期; r 表示决策单元。

若 M 值大于 1, 表明全要素生产率提高; 若 M 值小于 1, 说明全要素生产率降低。

1.3 指标选取

立足中国医疗保险基金运行现状, 兼顾到数据的可得性与有效性, 选取医疗保险参保人数和医疗

保险收入作为投入指标, 选取医疗保险基金累计结余和医疗保险基金支出作为产出指标, 评价指标体系见表 1。

表 1 评价指标体系

Tab. 1 Evaluation index of efficiency of medical insurance fund

指标类型	指标名称	指标代码	单位
投入指标	医疗保险参保人数	X_1	万人
	医保基金收入	X_2	亿元
产出指标	医保基金累计结余	Y_1	亿元
	医保基金支出	Y_2	亿元

2 医保基金产出效率分析

2.1 DEA 模型静态分析

通过 DEA 模型测算 2020 年中国 31 个省级行政区医保基金投入产出情况的静态效率, 得到医保基金运行效率值见表 2。综合效率值可以分解为纯技术效率和规模效率的乘积, 规模效率大于 1 则规模报酬递增, 规模效率小于 1 则规模报酬递减, 规模效率等于 1 则规模报酬不变^[7]。其中, 纯技术效率值代表了投入要素在一定规模的效率, 规模效率值指的是投入产出的规模效应大小, 一般而言规模效率大的生产过程中, 单位生产成本会降低, 也就意味着生产效率在上升。规模报酬用来分析投入要素同比例发生变化的情况下, 相应产出的变化情况, 规模报酬递增则认为投入和产出的比例合理, 产出要素的变化比投入要素的变化更大而且是正向增加的^[8]。综合效率值从整体生产中出发, 可以对投入要素的配置能力和产出的规模效应进行综合评价。

综合效率方面, 2020 年度中国医保基金产出效率为 0.937, 未达到 DEA 相对有效, 但是处于中高水平; 从地区角度看, 不同省份的医保基金运行效率存在较大差异, 全国有北京、天津、上海和山东 4 个省份达到了 DEA 相对有效, 吉林省综合效率指数最低, 为 0.784, 排名后三位的省份为黑龙江、陕西和吉林, 这些省份需要加强医保基金运行管理水平, 扩大参保人数和基金收入以提高运营效率。

纯技术效率方面, 2020 年全国医保基金纯技术效率为 0.950, 说明管理水平还有待提高。规模效率大于纯技术效率, 说明中国医保基金管理技术水平是制约医保基金运营效率的主要因素, 规模扩大是医保基金运行效率提高的主要推动因素。纯技术效率值为 1 的省份有 9 个, 说明这些省份在基金运行管理技术较为先进, 吉林省的纯技术效率值最低, 为 0.794, 远远低于全国平均值, 需要进一步加强医保

基金管理技术能力。

表2 2020年各地区医保基金运行效率值

Tab. 2 Operating efficiency of medical insurance funds of different regions in 2020

省份	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
北京	1.000	1.000	1.000	-
天津	1.000	1.000	1.000	-
河北	0.959	0.963	0.996	递减
山西	0.964	0.966	0.999	递减
内蒙古	0.882	0.885	0.996	递增
辽宁	0.901	0.904	0.997	递减
吉林	0.784	0.794	0.988	递增
黑龙江	0.863	0.863	1.000	-
上海	1.000	1.000	1.000	-
江苏	0.979	1.000	0.979	递减
浙江	0.907	0.929	0.976	递减
安徽	0.996	0.996	1.000	-
福建	0.995	0.997	0.998	递减
江西	0.970	0.972	0.997	递减
山东	1.000	1.000	1.000	-
河南	0.983	0.983	1.000	-
湖北	0.899	0.902	0.997	递减
湖南	0.973	0.973	1.000	-
广东	0.983	1.000	0.983	递减
广西	0.988	0.990	0.997	递减
海南	0.970	1.000	0.970	递增
重庆	0.946	0.947	1.000	-
四川	0.930	0.934	0.996	递减
贵州	0.882	0.884	0.999	递减
云南	0.913	0.915	0.997	递减
西藏	0.914	1.000	0.914	递增
陕西	0.830	0.832	0.999	递减
甘肃	0.900	0.908	0.990	递增
青海	0.887	0.999	0.888	递增
宁夏	0.917	1.000	0.917	递增
新疆	0.918	0.919	0.998	递增
全国平均值	0.937	0.950	0.986	

规模效率方面,医保基金运行的规模效率和规模报酬可以体现出医保基金运行是否处于最优规模。全国31个省级行政区中有9个省份达到了规模最优,其中北京、天津、上海、山东在纯技术效率和规模效率上都达到有效。陕西、青海、黑龙江排在最后3位,且规模效率值远低于全国平均水平,这些省份要进一步扩大医保基金投入,以期达到最优规模。

规模报酬递减的地区有14个,这些省份要注重资金有效利用问题,改善资金运行方向与结构。规模报酬递增的地区有8个,应进一步提高基金运行综合效率。

2.2 Malmquist 指数动态分析

通过计算 Malmquist 指数,可以得到全要素生产率、技术进步值和技术效率值。全要素生产率是生产要素之外的技术进步和能力实现等导致的产出增加,一般认为全要素生产率对于打破报酬递减,保持经济持续增长具有决定性作用,是经济发展的综合反映^[9]。医保基金的全要素生产率可按照时间和空间两个维度进行分析,按时间分解的 Malmquist 指数见表3,用来分析2016~2020年间全国医保基金各效率值的动态变化情况;按地区分解的 Malmquist 指数见表4,用来分析31个省级行政区医保基金运行效率的区域差异情况。

表3 2016~2020年医保基金 Malmquist 指数及其分解

Tab. 3 Malmquist index of medical insurance funds from 2016 to 2020

年份	技术效率	技术进步	纯技术效率	规模效率	全要素生产率
2016~2017	0.981	1.005	0.987	0.994	0.986
2017~2018	1.002	1.010	1.011	0.991	1.012
2018~2019	1.021	1.018	1.011	1.010	1.039
2019~2020	0.988	1.012	0.984	1.004	1.000
平均值	0.998	1.011	0.998	1.000	1.009

根据表3和表4的计算结果,从全国来看,考察期间全要素生产率的平均值为1.009,总体呈上升趋势。除去2016~2017年外,2018~2020年的全要素生产率都呈现上升状态,表明中国医保基金运行效率处于稳定上升趋势。技术效率下降0.2%,说明中国医保基金运营管理技术水平制约了全要素生产率的提高;技术进步上升1.1%,说明在全要素生产率的变化过程中,技术进步发挥了主要的驱动作用。

从地区来看,根据表4的测算结果可知:有18个地区的全要素生产率大于1,有13个地区的全要素生产率小于1,这表明中国有一半以上的省份医保基金运行效率在不断提升,但是也有13个地区的运行效率出现下降。增长因素方面,安徽、福建等地区技术进步指数小于1,技术效率上升促进了全要素生产率的提高。广东、山西等地区技术效率指数小于1,主要依靠技术进步来提高全要素生产率。技术效率和技术进步同时得到了提升的地区有河北和天津等地,这两项指标都大于1的地区说明在

参保覆盖面、缴费水平和医保基金投资收益等方面都领先于其他地区,值得效率低下的地区借鉴学习先进经验。

表4 各地区医保基金 Malmquist 指数及其分解

Tab. 4 Malmquist index of medical insurance fund in different regions

省份	技术效率	技术进步	纯技术效率	规模效率	全要素生产率
北京	1.000	1.037	1.000	1.000	1.037
天津	1.019	1.020	1.018	1.001	1.039
河北	1.007	1.002	0.999	1.008	1.009
山西	0.991	0.994	0.991	1.000	0.985
内蒙古	0.991	1.004	0.992	0.999	0.995
辽宁	0.975	1.000	0.975	0.999	0.974
吉林	0.989	1.008	0.990	0.999	0.996
黑龙江	0.964	1.006	0.964	1.000	0.970
上海	1.000	1.143	1.000	1.000	1.143
江苏	1.002	1.003	1.000	1.002	1.006
浙江	0.995	1.016	0.987	1.008	1.012
安徽	1.027	0.989	1.024	1.002	1.016
福建	1.003	0.998	1.004	1.000	1.001
江西	1.017	1.000	1.016	1.000	1.016
山东	1.013	1.002	1.000	1.013	1.015
河南	1.012	0.995	1.010	1.002	1.007
湖北	0.994	1.000	0.995	0.999	0.994
湖南	1.025	0.998	1.022	1.003	1.023
广东	0.996	1.027	1.000	0.996	1.022
广西	1.009	1.001	1.010	0.999	1.010
海南	1.013	1.013	1.017	0.999	1.010
重庆	0.990	0.999	0.990	1.000	0.989
四川	1.012	1.002	0.999	1.013	1.015
贵州	0.999	0.994	0.996	1.002	0.993
云南	1.000	0.999	1.000	1.000	0.999
西藏	0.978	1.093	1.000	0.978	1.069
陕西	0.966	0.997	0.967	1.000	0.964
甘肃	0.996	0.995	0.994	1.002	0.991
青海	0.976	1.012	1.000	0.976	0.988
宁夏	0.984	1.008	1.000	0.984	0.992
新疆	0.992	1.009	0.988	1.005	1.002
平均值	0.998	1.011	0.998	1.000	1.009

3 结果分析

根据医保基金产出效率的实证研究,以静态效率和动态效率两个维度为切入点,得出以下结论:

2020年度中国医保基金运行综合效率未达到DEA有效,不同地区的医保运行效率相差较大,同时纯技术效率和规模效率在部分地区存在不同步变化的现象,在纯技术效率上升而规模效率下降的地区,可以采取扩大投入的方式来提升综合效率,在规模效率上升但是纯技术效率降低的地区,可以采取先进的基金管理技术,培养专业管理人才的办法对纯技术效率进行改善。基于Malmquist指数的动态分析,2016~2020年中国医保基金运营全要素生产率均值大于1,说明运行效率整体处于上升趋势,医保基金管理的技术进步对综合效率起到驱动作用,技术效率制约了综合效率的提高。从静态分析和动态分析都可以看出,技术效率偏低是影响医保基金运行效率的主要原因,2020年的DEA非有效省份均存在规模报酬递减的情况,这说明医保基金产出绩效是下降的,投入要素没有在医保报销和支付过程中得到完全的合理配置。因此,决策单元产出效率无效的省份应视具体情况合理调整投入与产出结构,通过促进投入向产出的有效转化,实现规模报酬的增加,从而提升医保基金运行综合效率。

4 结束语

中国医保基金可持续运行存在风险,医保支付矛盾突出,破解“看病难、看病贵”问题任重道远^[10]。本文采用数据包络分析法和Malmquist指数,分别从静态维度和动态维度两个视角对医保基金的产出效率进行评价,通过指数的分解探讨了医保基金产出效率的组成,并且对改善医保基金投入产出绩效提供了对策和建议。在下一步研究中,还将采用定量方法,分别以纯技术效率值、规模效率值和综合效率值作为被解释变量进行分析,研究影响医保基金产出的经济、人口、政策等因素。

参考文献

- [1] 熊文燕. 城乡居民基本医疗保险制度运行效率及影响因素研究[D]. 天津:天津中医药大学,2022.
- [2] 于凌云,于梦迪. 城乡居民医保基金运行效率及其影响因素研究[J]. 中国卫生政策研究,2021,14(10):31-37.
- [3] 孙丽娟. 基本医疗保险的发展程度与健康服务效率[D]. 厦门:厦门大学,2019.
- [4] 黄丽莉,闻杰,张天成. 湖南省医疗卫生资源配置效率分析——基于数据包络分析VRS模型与Malmquist指数模型[J]. 实用预防医学,2023,30(1):116-121.
- [5] 刘成坤,王拯媛. 医疗资源配置效率测度与动态演进研究——基于DEA-Malmquist指数模型和马尔科夫链方法[J]. 调研世界,2022(12):24-32.