

医疗与健康运作管理丛书

丛书主编 李金林 冉 伦

EFFICIENCY EVALUATION AND
RESOURCE ALLOCATION OPTIMIZATION OF
CHINA'S HEALTHCARE SERVICE

中国医疗卫生服务 效率评价及 资源优化配置研究

杜涛 著

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

中国医疗卫生服务效率 评价及资源优化 配置研究

Efficiency Evaluation and Resource Allocation
Optimization of China's Healthcare Service

杜 涛 著

内 容 简 介

本书从服务运营管理的角度，一方面对我国医疗卫生服务效率进行动态评价，另一方面在现有效率评价的基础上，从不同角度对我国医疗卫生服务资源的配置进行研究。本书的主要读者对象为服务运营管理领域的学者和硕士、博士研究生，以及医疗卫生服务领域的政策制定者、管理者等实践从业者。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

中国医疗卫生服务效率评价及资源优化配置研究 /
杜涛著. — 北京 : 北京理工大学出版社, 2022. 2
(医疗与健康运作管理丛书 / 李金林, 冉伦主编)
ISBN 978 - 7 - 5763 - 0826 - 6

I. ①中… II. ①杜… III. ①医疗卫生服务 - 研究 -
中 国 IV. ①R199.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 010816 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68944723 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市华骏印务包装有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 12.75

字 数 / 191 千字

版 次 / 2022 年 2 月第 1 版 2022 年 2 月第 1 次印刷

定 价 / 82.00 元

责任编辑 / 申玉琴

文案编辑 / 申玉琴

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

| 前 言 |

《“健康中国 2030”规划纲要》的印发旨在推进“健康中国建设，提高人民健康水平”。医疗卫生服务作为健康的基础和重要保证，其发展直接关乎“健康中国 2030”战略的实施。在我国，医疗卫生服务作为一种重要的公益性产品，事关民生根本。改革开放以来，经过 40 多年的发展，我国医疗卫生服务的水平和质量已得到了显著提升。在这个过程中，我国医疗卫生体制也进行了改革，大致经历了三个阶段：第一阶段（1985—2000 年），主要目标是通过医疗机构内部改革，提高医疗机构运行的效率；第二阶段（2000—2005 年），主要目标为通过合理配置卫生资源，解决医疗费用增长过快等问题；第三阶段（2006 年至今），主要目标为解决患者“看病贵、看病难”的问题。在不同时期实施的医疗卫生体制改革在某种程度上缓解了当时所面临的问题，但同时也带来了新的问题。总体而言，我国医疗卫生服务在 40 多年的发展中，始终聚焦的两个关键问题即为“效率”和“资源配置”，其中中央着重解决的“分级诊疗”也是新医改中旨在解决优质医疗资源合理分配的重要抓手。本书在作者博士学位论文和前期已公开发表的论文基础上撰写完成，旨在对我国医疗卫生服务的效率及资源配置进行较系统的研究，为我国医疗卫生服务效率的改进提供切实可行的意见与建议，为我国医疗卫生服务资源的优化配置提供一定的理论支撑与方法建议。

本书从对我国医疗卫生服务效率评价和基于效率视角的医疗卫生服务资源优化配置两个角度进行了研究。一方面从效率评价的角度，运用改进的动态 DEA 模型——DtSBM 模型对我国的 31 个省（市、自治区）2008—2016 年的医疗卫生服务的效率进行动态评价，以衡量新医疗卫生体制改革

的效果，并通过考虑质量和不考虑质量的效率值及质量指示值的变化趋势，对我国医疗卫生服务的质量与效率的关系进行了研究，同时从外部环境变量对效率的影响效应的角度对我国医疗卫生服务效率的改进进行了研究。另一方面，在现有效率评价的基础上，基于效率视角研究了组织的资源优化配置，分别从宏观和微观层面提出了基于效率的资源优化配置模型（方法），并运用提出的模型（方法）对我国医疗卫生投入、首都医科大学资源分配进行了实证研究。效率评价是资源配置的基础，为资源的优化配置提供了依据，而资源优化配置则是为了提升效率，实现组织整体效率的最大化，二者互为前提与结果，相辅相成。

本书立足于我国医疗卫生服务效率和资源配置的实际问题，在理论方面，基于相关研究的现状，对效率评价及资源优化配置的方法进行了补充与完善。①构建了以决策单元各时期效率值最优为目标的 DiSBM 模型。该模型可以更加准确地反映效率在所有时期内的动态变化趋势，且更符合管理者在某一时期决策时追求当期效率最优的实际情况。②构建了效率视角下考虑公平的资源配置模型。该模型可以同时衡量资源分配对 DMU 自身和其他 DMUs 的公平性，并有效避免了模型的多解性问题。③提出了组织进行多属性决策的 DEA - TOPSIS 组合方法。该方法可以有效地对基于效率的决策备选方案进行排序。④提出了组织效率评价及资源配置的 DEA - DP 组合方法。该方法可以有效地实现基于效率的关键资源的最优规划。在实践方面，以我国医疗卫生服务和首都医科大学的实际数据为例，从宏观层面为我国医疗卫生服务效率和综合绩效水平的改进提供了切实可行的意见与建议，为我国医疗卫生服务投入的分配提供了政策建议。从微观层面，为首都医科大学内部的多属性问题决策和关键资源配置提供了理论依据与政策指导，可为国家的相关部门和类似组织（如医院管理部门、教育部门、集团公司等）基于效率的决策提供一定管理思路与借鉴。

本书为国家自然科学基金重点项目“医疗与健康的数据分析与决策”（71432002）的部分研究成果和作者主持的国家自然科学基金项目“数据驱动的延安地区医疗联合体服务运营管理与优化研究”（71964034）和延安大学博士科研启动项目“我国医疗卫生服务效率评价及资源优化研究”（YDBK2018 - 38）的部分研究成果。本书的出版受以上三个项目的经费资

助，在研究过程中得到了李金林教授、冉伦教授、王珊珊、曹雪丽、张建洁的指导与帮助，更得到出版社等相关人员的大力支持，特此感谢。由于时间仓促，加上个人水平有限，书中一定存在不少错误和缺点，恳请各位专家、同人和读者多多批评，不吝赐教。电子邮箱：dutao0608@sina.com.

最后再次对所有帮助和支持本书出版的人表示衷心的感谢！

| 目 录 |

第一篇 导论	1
第 1 章 绪论	3
1.1 研究背景与意义	3
1.2 主要研究内容	8
1.3 研究框架	11
1.4 主要创新点	13
第 2 章 相关理论与研究现状	16
2.1 数据包络分析(DEA)	16
2.1.1 基本原理	16
2.1.2 基本概念	17
2.1.3 基本模型	19
2.2 研究现状	22
2.2.1 医疗卫生服务效率评价	22
2.2.2 医疗卫生服务质量与效率的关系	25
2.2.3 效率影响因素研究	26
2.2.4 医疗资源优化配置研究	27
2.2.5 研究现状总结与述评	29
第二篇 我国医疗卫生服务效率的动态评价	33
第 3 章 基于 DtSBM 模型的医疗卫生服务效率动态评价	35
3.1 引言	35
3.2 DtSBM 模型	37

3.2.1	DSBM 模型的动态结构	37
3.2.2	变量与符号	39
3.2.3	DSBM 模型	39
3.2.4	DtSBM 模型的构建	41
3.3	我国的 31 个省（市、自治区）医疗卫生服务效率动态 评价	43
3.3.1	指标和数据	43
3.3.2	DtSBM 模型的运用	44
3.4	相对效率值 E 及结果分析	47
3.4.1	效率值及整体分析	47
3.4.2	区域医疗卫生服务效率分析	47
3.4.3	无效 DMUs 需改进比例	52
3.5	本章小结	59
第 4 章	考虑质量的医疗卫生服务效率动态评价	61
4.1	引言	61
4.2	医疗服务质量指示值的计算	63
4.2.1	医疗服务质量的衡量	63
4.2.2	TOPSIS 方法	66
4.2.3	质量指示值 Q	67
4.2.4	结果分析	70
4.3	考虑质量的 31 个省（市、自治区）医疗卫生服务效率 动态评价	72
4.3.1	考虑质量时的相对效率值 QE	72
4.3.2	整体分析	72
4.3.3	时期效率变化趋势分析	76
4.4	质量与效率的关系	77
4.4.1	质量对效率的影响	77
4.4.2	质量与效率的关系分析	81
4.5	本章小结	86
第 5 章	我国医疗卫生服务效率的净效应与组合效应解释模型	88
5.1	引言	88

5.2	环境变量	90
5.3	净效应解释模型	92
5.3.1	Tobit 回归模型	92
5.3.2	回归结果	93
5.3.3	结果分析	94
5.4	组合效应解释模型	97
5.4.1	fsQCA 方法	97
5.4.2	定性比较分析结果	99
5.4.3	解释模型及结果分析	103
5.5	本章小结	106
第三篇 基于效率视角的医疗卫生服务资源优化配置研究 ...		109
第 6 章	效率视角下考虑公平的医疗卫生资源配置研究	111
6.1	引言	111
6.2	效率视角下考虑公平的资源配置模型	113
6.2.1	基于效率的资源配置模型	113
6.2.2	考虑公平的资源配置模型	115
6.3	我国医疗卫生资源配置实证研究	118
6.3.1	指标和数据	118
6.3.2	结果及分析	122
6.4	本章小结	126
第 7 章	基于效率的组织多属性决策及实证研究: DEA - TOPSIS 组合方法	128
7.1	引言	128
7.2	DEA - TOPSIS 组合方法	130
7.2.1	基本思想	130
7.2.2	理论可行性	130
7.3	实证研究	131
7.3.1	DMUs 指标和数据	131
7.3.2	运用 DEA 方法测算效率值	132
7.3.3	运用 TOPSIS 方法进行决策	135

7.4	实证研究结果分析	137
7.5	本章小结	141
第8章	基于DEA - DP组合方法的组织效率评价及资源配置	143
8.1	引言	143
8.2	DEA - DP组合方法	145
8.2.1	基本思想及理论可行性	145
8.2.2	DEA方法	146
8.2.3	DP方法	147
8.2.4	DEA - DP组合方法算法	148
8.3	实证研究及结果分析	149
8.3.1	DMUs指标和数据	149
8.3.2	DEA - DP组合方法的运用	150
8.3.3	结果分析	158
8.4	本章小结	159
第四篇	结论	161
第9章	结论与展望	163
9.1	研究结论	163
9.2	研究展望	167
参考文献		169
附录A	环境变量与效率值散点图	188
附录B	条件变量原始值校准表	191

第一篇 导 论

第 1 章 绪论

1.1 研究背景与意义

当今世界，健康已经处于世界发展议程的中心位置，成为衡量经济社会发展和人民幸福的综合尺度。我国政府高度重视维护人民健康，全面深入实施健康中国战略。2015 年 10 月，十八届五中全会做出推进健康中国建设的决策部署。2016 年 8 月，党中央、国务院隆重召开新世纪第一次全国卫生与健康大会，习近平总书记强调“健康是促进人的全面发展的必然要求，是经济社会发展的基础条件，是民族昌盛和国家富强的重要标志，也是广大人民群众的共同追求”，并明确了建设健康中国的大政方针。同年 10 月，中共中央、国务院印发并实施的《“健康中国 2030”规划纲要》（以下简称《规划纲要》），明确了行动纲领，并将“健康优先”作为推进建设健康中国总体战略部署的 4 个基本原则之一。2017 年 10 月 18 日，习近平总书记在党的十九大报告中指出，“人民健康是民族昌盛和国家富强的重要标志”，提出“实施健康中国战略”并做出全面部署。健康中国建设提升至国家整体战略层面统筹谋划，成为我国促进卫生健康事业发展和人民健康水平持续提升，实现全面建成小康社会、建成社会主义现代化强国的重要保障。2018 年 3 月 13 日，国务委员王勇在第十三届全国人民代表大会第一次会议上指出：将国家卫生和计划生育委员会（以下简称国家卫计委）、国务院深化医药卫生体制改革领导小组办公室等部门进行整合组成国家卫生健康委员会，“有助于推动实施健康中国战略，树立大卫生、大健康理念，把以治病为中心转变到以人民健康为中心”。

原国家卫计委主任李斌对党的十九大报告中提出的“实施健康中国战略”撰文指出：“十八大以来，我国医疗卫生事业获得长足发展，深化医药卫生体制改革取得突破性进展，人民健康和医疗卫生水平大幅提高。但是，随着工业化、城镇化、人口老龄化进程加快，疾病谱、生态环境、生活方式等发生变化，我国面临多重疾病威胁并存、多种影响因素交织的复杂局面，医疗卫生事业发展不平衡不充分与人民健康需求之间的矛盾比较突出。”因此，在一定时期内“看病难”的问题还将继续存在，具体表现在：

①人民健康需求不断增加，医疗卫生服务负担日益加重。随着经济发展水平的提高和城镇化的推进，我国城镇人口、老龄人口比例不断升高。据2017年国民经济和社会发展统计公报显示，截至2017年年底，我国常住人口城镇化率（城镇常住人口占总人口比重）达58.52%，老龄人口占总人口比重达17.3%，分别较上年末提高了1.17和0.6个百分点，较2008年则分别上涨了12.82和5.3个百分点。城镇化的推进和老龄化的加速直接导致了我国医疗卫生服务需求的增加，特别是人口老龄化增加了对医养结合相关服务的需求，同时生育政策的调整使得我国医疗服务市场的需求迅速增加。而医疗服务的供需矛盾在短时间内无法得到根本解决，事实上，医疗水平较为发达的欧美国家同样面临着医疗资源紧缺的问题。

②医疗卫生支出持续增长，但医疗服务供需矛盾依然突出。自2009年新医疗卫生体制改革正式实施以来，政府就不断增加对卫生的投入。财政部社会保障司副司长宋其超在2017年5月11日国家卫计委召开的2017年深化医疗卫生体制改革重点工作任务专题发布会上介绍：2017年全国财政医疗卫生支出预算为新医疗卫生体制改革实施前2008年的4.4倍，比2016年增长了5.1%，达到了14 044亿元，而同期全国财政支出预算的增幅仅为3.2%；医疗卫生支出占全国财政支出的比重从2008年的5%提高到了2017年的7.2%。其中，仅中央财政医疗卫生支出预算安排就是2008年的4.7倍，达到了3 982亿元，比2016年增长7.7%，比同期中央财政支出预算增幅高出1.6个百分点。据《2017年国民经济和社会发展统计公报》数据显示，全国医疗卫生机构总诊疗人次则由2004年的39.91亿人次增加到2017年的81.0亿人次，年均增长率达5.60%，然而同期每千人平均医师数量仅从1.48人增长至2.41人，年均增长3.82%，医疗资源投入

明显落后于医疗服务的需求，医疗服务供需矛盾依然突出，从而导致“看病难”的问题持续存在，尤其是在优质医疗资源比较集中的三甲医院、大医院等，“一号难求”的现象依然普遍存在。

因此，作为人民健康的重要影响因素，优质高效的医疗卫生服务是促进人民健康水平提升、推进健康中国建设的根本保障。提高医疗卫生服务效率、优化医疗资源配置是解决医疗供需矛盾、促进医疗服务升级的重要手段。《规划纲要》明确将“提供优质高效的医疗服务”作为中国健康发展战略的核心内容之一。党的十九大报告也明确提出：“深化医药卫生体制改革，全面建立中国特色基本医疗卫生制度、医疗保障制度和优质高效的医疗卫生服务体系。”随着医疗费用及医疗需求的不断增加，合理调配现有资源以最大限度地增加产出，尤其是医疗卫生服务的核心产出诊疗人次数量的增加，是短期内各级管理部门解决供需矛盾的主要途径之一。同时，对医疗卫生服务效率的科学考评及资源的优化配置也始终是我国医疗卫生体制改革的要求与任务之一。

医疗卫生体制改革作为提高医疗卫生服务效率和质量的主要途径已成为世界各国政府改革的重点之一，同时也是难点之一。中国自改革开放以来根据社会的发展也一直在实施医疗卫生体制改革，根据各时期改革的具体目标可将其划分为三个阶段：1985—2000年为第一阶段，主要目标是通过医疗机构内部改革，提高医疗机构运行的效率。这一时期的改革虽然取得了一定的成效但也导致了“看病贵”的问题。2000—2005年为第二阶段，主要目标是通过合理配置卫生资源，解决医药费用增长过快等问题，从而为人民提供价格合理的、高质量的医疗服务。但是此次改革又产生了“看病难”的问题。2006年至今为第三阶段，又称新医疗卫生体制改革阶段，新医疗卫生体制改革于2006年启动，正式开始实施是在2009年1月国务院常务会议通过的《关于深化医药卫生体制改革的意见》和《2009—2011年深化医药卫生体制改革实施方案》之后。新医疗卫生体制改革的主要目标是解决患者“看病贵、看病难”的问题，而导致这一问题的主要原因就包括医疗资源的配置和医院本身运营管理所存在的问题。在2014年4月12日举行的第二批城市公立医院综合改革试点启动座谈会上，国家卫计委进一步强调“提高公立医院管理运行效率”。

效率作为衡量资源利用水平的关键指标之一，对其进行客观、准确、

有效的测量对于资源的进一步优化配置至关重要。同时，医疗质量作为卫生事业改革和发展的重要内容和基础，直接关系到人民群众的健康权益和对医疗服务的切身感受。因此，在衡量医疗卫生服务效率时必须将其作为一种产出进行综合考虑，以完整地反映被测单元的绩效水平。《规划纲要》中，同时将“公平公正”作为建设健康中国的4个原则之一，要求“以农村和基层为重点，推动健康领域基本公共服务均等化，维护基本医疗卫生服务的公益性，逐步缩小城乡、地区、人群间基本健康服务和健康水平的差异，实现全民健康覆盖，促进社会公平”。因此，公平是医疗资源优化配置中不可忽视的因素与要求。

同时，医疗卫生服务影响着社会与人们生活的方方面面，也会受到来自各方面的影响。尤其对于地区的整体医疗卫生服务而言，它具有保障地区人民健康的公益性质，它的发展很大程度上取决于地方政府的支持。而地方政府的支持又与地区的经济、社会发展水平密切相关。故其医疗卫生服务的效率水平会受到反映其经济、社会发展等相关因素的影响。基于以上分析，本书基于质量、公平的视角，一方面对我国医疗卫生服务效率进行测算，并对影响医疗卫生服务效率的外部环境因素的净效应和组合效应进行分析；另一方面，基于效率测算的视角，对国家和组织的医疗卫生资源配置问题进行了研究。本书以医疗卫生服务效率的评价及效率的改进这一现实问题为导向，并根据研究目标及实际情况对相关的方法及理论进行了一定的改进与拓展。因此，本书的研究既具有重要的理论意义，还具有极强的现实意义。

（1）理论意义

本书基于相关研究的现状，对效率评价及医疗卫生资源优化配置的方法进行了补充完善。一方面，大多数组织在测度其效率时更多关注的是当前时期的效率值，较少将历史和未来效率统筹考虑进去。基于这一实际情况，本书在现有动态 DEA 模型 DSBM 的基础上，构建了以决策单元各时期效率值最优为目标的 DtSBM 模型，该模型能更好地反映效率的动态变化趋势。同时，由于 DEA 方法通过投入指标和产出指标确定的生产可能集来构造生产前沿面，因此直接用质量指标作为产出指标会使生产可能集发生变化，从而导致生产前沿面发生变化。本书在 Sherman 和 Zhu 提出的质量调整 DEA 模型的基础上，运用逼近理想解排序法（TOPSIS）首先测算了我

国的31个省（市、自治区）（不含港、澳、台，全书同）医疗卫生服务质量的相对指示值，再将该指示值与其他产出一同作为衡量效率的产出指标。该方法有助于更准确、系统地测算决策单元（DMUs）考虑质量时的相对效率。因此，本书在一定程度上丰富和拓展了效率评价的理论与方法，具有一定的理论意义。

另一方面，本书立足于组织（包括国家宏观管理部分）基于效率视角，提升资源配置效果的目的，首先构建了效率视角下同时考虑内部和外部公平的资源配置模型。该模型对组织在资源分配时同时考虑公平和效率提供了一种均衡的解决思路。其次，基于管理实践中往往会出现以牺牲效率来达到决策优化目的的实际情况，为了在保证效率甚至提高效率的基础上优化组织的决策，本书从基于效率进行多属性决策的角度，将DEA方法和TOPSIS方法进行组合，为组织基于效率的多属性决策提供了新的思路。同时，本书从组织的系统角度出发，提出了组织基于现有效率的关键资源规划方法DEA-DP组合方法，并给出了该方法的贪婪算法。因此，本书在一定程度上丰富和拓展了基于效率的组织资源优化配置的理论与方法，具有一定的理论意义。

（2）现实意义

首先，在2009年开始实施的新医疗卫生体制改革背景下，本书运用截至2018年4月1日可获数据（《中国统计年鉴2017》《中国卫生和计划生育统计年鉴2017》），对31个省（市、自治区）2008—2016年的医疗卫生服务效率进行测算。在测算过程中将运用TOPSIS方法测算的31个省（市、自治区）具有可比性的质量指示值作为一种产出，得出考虑质量的医疗卫生服务效率。通过不考虑质量和考虑质量的效率值的对比，得出了医疗卫生服务质量与效率的关系，为我国医疗卫生服务综合绩效水平的改进提供了理论依据与政策建议。其次，本书在效率测算和资源优化的基础上，进一步运用Tobit回归和fsQCA方法分析了所选择的环境变量对各DMU相对效率值的净效应和组合效应，为我国医疗卫生服务效率的改进提供切实可行的意见与建议。最后，本书在构建基于效率的医疗资源分配模型时，考虑了资源在各DMU之间分配的公平性，从效率的角度为有关部门决策遵循公平公正原则提供一定的思路与方向。此外，本书以首都医科大学附属的10所三甲综合医院为例，运用其实际管理数据对其基于效率的