

中国城乡地区医疗卫生系统服务效率的对比研究

刘海英^{1,2}, 张纯洪¹

(1. 吉林大学 商学院, 吉林 长春 130012; 2. 吉林大学 数量经济研究中心, 吉林 长春 130012)

摘要:中国城市和农村地区医疗卫生系统的医疗服务效率测度表明, 忽视中国城市和农村地区医疗卫生机构的从业人员素质存在严重差别这一因素, 城市地区医院和农村乡镇卫生院(包括社区卫生服务中心)的服务效率总体差距不大, 但如果考虑到这一因素, 则中国农村乡镇卫生院(包括社区卫生服务中心)的服务效率明显高于城市医院, 这说明不考虑医务人员素质的城市医院服务效率被高估。进一步研究发现, 同住院服务效率相比, 诊疗服务效率在中国城乡地区间的差距相对更大。和农村地区乡镇卫生院相比, 城市地区医院的诊疗和住院服务结构配置失衡更为严重, 其主要原因在于, 过度的住院服务需求挤占了有限的医疗资源, 从而导致其门诊医疗服务的低效。

关键词:医疗卫生系统; 三阶段 DEA; 非径向技术; 诊疗服务; 住院服务

中图分类号:R197 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-9753(2011)10-0102-12

Comparative Study on Service Efficiency of China's Urban and Rural Health Systems

LIU Hai - ying^{1,2}, ZHANG Chun - hong¹

(1. Business School, Jilin University, Changchun 130012, China;

2. Center for Quantitative Economics, Jilin University, Changchun 130012, China)

Abstract: The health care service efficiency measurement of China's urban and rural medical health care systems shows that the overall gap of service efficiency between urban hospitals and rural township health centers (including community health service centers) is not so big, if we ignore the factor that there is a serious difference between the quality of practitioners of China's urban and rural medical and health institutions. However, if taking into account this factor, the service efficiency of China's rural township hospitals (including community health service centers) is significantly higher than that of the urban hospitals. It shows that the service efficiency of urban hospitals is overestimated if the quality of medical and health practitioners is ignored. Further study found that compared with the inpatient service efficiency, the gap of treatment service efficiency between China's rural and urban areas is relatively greater. The configuration imbalance between treatment and inpatient services is more serious in urban hospitals compared to rural township health centers, mainly due to the fact that over demand of inpatient service crowding out limited medical services, thereby leading to the inefficient out - patient medical services.

Key words: medical and health system; three - stage DEA; non - radial technology; treatment service; inpatient service

收稿日期: 2011 - 04 - 18 修回日期: 2011 - 08 - 18

基金项目: 本文得到国家社科基金项目“中国城乡卫生经济系统投入产出效率对比研究”(10CJL021)的资助。

作者简介: 刘海英(1972 -), 男, 吉林松原人, 吉林大学商学院副教授, 博士生导师, 吉林大学数量经济研究中心兼职研究人员, 研究方向: 数量经济学。

一、引言

中国医疗卫生资源长期以来呈“二元化”分布格局,城市地区医疗卫生资源过度集中,而且其中80%的卫生医疗资源又集中在大医院,农村地区医疗卫生资源则相对短缺,乡镇和社区医疗卫生服务能力十分薄弱。从源头上看,医疗卫生资源来自于卫生总费用,其中包含政府、社会和个人支出三个部分。尽管个人卫生支出占卫生总费用的比例在逐年上升,但中国政府预算卫生支出的增长同样也比较迅速。从2005年至2009年,政府卫生支出从1552.53亿元增加到4685.6亿元,占卫生总费用的比例也从17.93%上升到27.23%^①。个人卫生支出的最终选择决定于医疗卫生服务市场状况,鉴于城市地区各大医疗机构集中了绝大部分医疗卫生优势资源,故个人卫生支出部分流入城市地区的可能性很大。至于政府卫生支出,至少从目前看都是直接投入到各地区的公共卫生部门,而且根据政府卫生部门的官方报告^②,其中大部分支出最终也将流入到城市的各级医疗卫生机构。因此,尽管个人卫生支出和政府卫生支出形成医疗卫生资源的资金路径并不相同,但最终结果一致,即进一步加剧了医疗卫生资源在中国城乡之间分布不均衡的状态。与此相呼应的现实是,目前城市三级医疗机构存在“过度”使用情况,北京、上海等地的各大医院更是“一号难求”,甚至出现了通宵排队现象;与此相反,某些乡镇和社区等基层医疗机构的医疗卫生资源却出现了闲置,部分地区农村乡镇卫生院和社区卫生服务中心的病床利用率甚至为零。这种现象的出现,极有可

能强化政府进一步认同农村地区医疗卫生机构服务效率偏低的观点^③。然而,仅凭农村乡镇卫生院和社区卫生服务中心病床使用率偏低这一事实,还不足以断言城市医院的服务效率一定高于农村乡镇卫生院(包含社区卫生服务中心)。这是因为,医疗卫生机构提供的服务不仅包括涉及病床使用率的住院服务,还应该包括普通诊疗服务,而且后者更能体现出医疗机构所提供医疗服务的价值^④。基于此,在评估中国城市和农村地区医疗卫生系统服务效率时,应该综合考虑医疗卫生机构提供的诊疗和住院两类服务。除此之外,中国城乡“二元化”的医疗卫生资源配置结构,决定了城市和农村地区医疗卫生机构的运营环境截然不同,而这对服务效率的影响也不应被忽视。如果不考虑这一因素,直接对中国城市和农村地区医疗卫生机构的服务效率进行对比,则对于医疗服务设施相对落后以及医务人员素质相对较差的农村地区医疗卫生机构而言,其服务效率显然与城市地区医疗机构不具有可比性,由此断定农村乡镇地区医疗卫生机构的服务效率低当然也是不公正的。因此,亟待需要为中国城乡地区医疗卫生系统服务效率评价设计一个统一可比的标准,以剔除医疗卫生资源城乡“二元化”配置失衡对服务效率的影响,还原中国城市和农村地区医疗卫生机构“真实”的服务效率,而这也是本文创作的目的。

二、文献简要述评

医疗卫生系统服务效率的评价多数采用非参数数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)

① 数据来自于2010年《中国卫生统计年鉴》。

② 具体参见2009年4月13日《瞭望》新闻周刊刊载的官方报告:《新医改投入机制走向》。报告在“政府卫生投入结构不合理,公共卫生和农村卫生投入相对不足”部分阐述中,确认了政府卫生投入重医疗服务、轻公共卫生,重城市、轻农村的问题。

③ 本文提到的农村地区医疗机构为广义范围,特指医疗卫生资源相对较少、级别较低的医疗机构,既包含农村乡镇卫生院,还包括社区卫生服务中心。此外,上述官方报告在“基层卫生服务体系不健全,存量资源利用效率较低”部分的阐述中,认为农村和社区基层公共卫生资源的利用效率偏低。

④ 和住院服务相比,诊疗服务更能反映医务人员的技术贡献,体现医疗服务的价值。在医疗卫生保障体制较好的欧美发达国家,社区或家庭全科医生等各层次的诊疗服务是保障其医疗服务效率重要机制,在非“必要”情况下,一般不轻易提供医院的住院服务。然而目前在中国,医院更强调“创收”,因此即使非“必要”医院也愿意提供住院服务。这是因为,患者接受住院服务所发生的费用,包含药费和检查费等,比诊疗服务价格高出许多倍,这是医疗服务价值和价格相背离的不正常状态。新医改政策中明确提到要改变医疗卫生机构的“以药养医”状态,降低药费和检查费用,提高诊疗服务价格。

方法。具体在投入产出理论框架下,医疗卫生资源一般被当作投入变量,医疗卫生服务作为产出变量,而基于投入或产出的相对技术效率则被认为是医疗卫生系统(机构)的服务(运营)效率。从这种方法的应用对象来看,主要集中在微观和中观两个层面。前者更多侧重于具体医疗卫生机构的运营效率评估问题。比如 Tsai and Molinero (2002)^[1]选取总运营费用作为投入变量,选取病人住院天数以及门诊病人总数作为产出变量,运用非参数 DEA 方法对 27 家英国国民健康服务机构的效率进行了测度和分析。Kirigia et al. (2004)^[2]将临床医生和护士数量,实验室技术人员数量和床位数等作为投入变量,将各种疾病的诊疗次数作为产出变量,应用同样方法对肯尼亚 32 家公共健康中心的技术效率进行了测度,结果表明有 44% 的公共健康中心是技术无效的。Kontodimopoulos et al. (2006)^[3]选取医生和护士人员数以及床位数作为投入变量,选取住院及门诊(包括急诊)病人数量和预防性医疗服务数量作为产出变量,对希腊农村地区 17 家小规模医院的运营效率进行了测度分析。Vitikainen et al. (2009)^[4]在应用非参数 DEA 方法评价 40 家芬兰医院的效率时,选择了总运营成本作为投入变量,而产出变量则采取了患者人数和患者在医院接受检查、手术等治疗活动的总数,对比分析了不同产出定义之下的效率变化。

不同于这些具体医疗机构的运营效率评价,有些学者将研究对象从微观决策单元放大至区域公共卫生经济系统。比如 Retzlaff - Roberts et al. (2004)^[5]选择了社会环境、生活方式和健康支出等作为投入变量,将婴儿死亡率以及期望寿命作为产出变量,测算了 27 个 OECD 国家医疗卫生资源利用的技术效率。张宁等(2006)^[6]在研究中将各地区人口的平均预期寿命作为产出变量,投入变量则选取了各地区千人卫生技术人员数、千人卫生机构床位数和人均卫生总费用,对中国各地

区的健康生产效率进行了测度。张纯洪等(2009)^[7]研究发现,考虑人口死亡率这一“非合意”产出因素,中国 30 个省际地区卫生经济系统投入产出技术效率测度结果确实有显著差异。刘海英等(2010)^[8]在研究中将中国农村和城市地区默认为相同地位的决策评价单元(Decision Making Unit, DMU),并在此基础上对比分析了中国 60 个农村和城市地区卫生经济系统的技术效率,得出中国农村地区卫生经济生产率增长快于城市的结论。

可以看出,上述研究无论是基于医疗卫生机构微观个体,还是地区医疗卫生服务系统,基本上都属于径向等比例压缩投入或扩张产出的 DEA 方法,并没有对不同 DMU 的投入要素禀赋或产出特性予以区分。尤其对于中国城乡医疗卫生系统服务效率评价的相关研究,并没有考虑到城市和农村地区医疗卫生系统中投入要素禀赋存在严重差别的事实。和中国经济发展模式的“二元化”特征相类似,城市医院占据了全社会大部分医疗卫生资源,其中既包括先进的医疗设施和设备,还包括大量高素质的医务从业人员,而农村乡镇卫生院和社区卫生服务中心则仍然面临着医疗卫生资源短缺^①状态。因此,在中国城乡地区医疗卫生系统服务效率的对比研究中,必须要考虑医疗卫生资源配置存在巨大城乡差距的事实。基于此,本文接下来在综合考虑诊疗和住院服务两类产出基础上,运用三阶段 DEA 调整产出的效率测度方法,将中国城市和农村地区的医疗卫生系统纳入到一个统一可比的效率测度框架,然后运用基于产出的非径向扩张技术,揭示三阶段 DEA 产出调整前后中国城市和农村地区医疗卫生系统服务效率的变化。

三、中国城乡地区医疗卫生系统的产出调整

(一) 中国城乡“二元化”背景下系统投入产出变量选择及其描述性统计

本文使用 2005 - 2009 年中国 30 个省际的 60 个城市和农村地区医疗卫生服务系统作为研究

① 严格意义上说,和医疗设施设备相比,农村乡镇卫生院和社区卫生服务中心更缺乏的是高水平医务从业人员。

样本^①,每个地区医疗卫生服务系统由多个具体微观医疗卫生服务机构所构成,其中城市地区医疗卫生服务系统对应于各级医院,农村地区医疗卫生服务系统对应于农村乡镇卫生院和社区卫生服务中心^②两类医疗机构。

首先,本文拟选择中国城乡医疗卫生服务系统的从业人员数量(X_1)和固定资产存量(X_2)作为投入变量。中国城乡“二元化”格局决定了这两类投入要素禀赋存在着城乡差距。固定资产存量(X_2)体现了医疗设施及设备的投入规模和质量,尽管城市和农村地区的医疗设施及设备的先进性存在现实差距,然而这种差距已经体现在经货币化计量的固定资产 X_2 之中。相比之下,卫生从业人员数量 X_1 并不能真实反映城市和农村地区医疗卫生系统人力资本投入的差别。这主要是因为城市地区医院集中了高素质医疗卫生从业人员的绝大部分,而农村地区医疗卫生从业人员素质则相对较低^③。从理论上讲,若运用非参数DEA方法测度中国城乡地区医疗卫生系统的服务效率,隐含的前提是要求所有地区都处于相同或类似的外部环境,即投入要素禀赋和产出的质量不应该具有异质性。然而,城市和农村医疗卫生系统从业人员素质的巨大差异,必将成为影响中国城乡地区医疗卫生系统服务效率评价的不可控变量^④。基于此,本文选择中国城市和农村地区医疗卫生系统从业人员素质(H)作为影响系统产出的一种不可控因素,具体用城市和农村地区卫生行业从业人员的年平均工资^⑤水平(元)来衡量。除此之外,还引入了城市和农村地区区位因素哑变量(城市=1,农村=0)作为影响系统产出的另一种不可

控变量。

其次,本文选择诊疗服务人次(Y_1)和住院费用(Y_2)作为中国城市和农村地区医疗卫生服务系统的产出变量。这是因为,从地区医疗卫生服务系统的产出来看,诊疗服务和住院服务是地区卫生医疗机构能够提供的主要服务项目。对于诊疗服务而言,城市医院和农村乡镇卫生院提供门诊医疗服务的差别不大,因此诊疗服务人次(Y_1)可以作为中国城乡地区医疗卫生系统的产出之一。对于住院服务而言,中国城乡“二元化”决定了城市医院和农村乡镇卫生院提供的服务客观上存在巨大差异,相对于农村乡镇卫生院和社区卫生服务中心,城市地区医院提供给住院患者医疗服务的技术难度更大,服务内容也相对复杂,此时如果直接使用住院人数作为系统产出并进行服务效率测度,结果必然会高估农村乡镇卫生院的服务效率,因此本文不采用住院人数而选择患者住院费用(Y_2)作为城市和农村地区医疗卫生系统的另一类产出。患者住院费用意味着医院的住院医疗服务收入,住院费用越高,意味着地区医疗卫生机构的住院医疗服务收入也越高,其所提供的住院服务能力也越强,而且和住院人数指标相比,住院费用指标能够消除中国城乡医疗卫生系统提供住院服务内容的“二元化”差别,当然这里隐含的前提是服务价格与其所能够提供的住院医疗服务相匹配。

投入产出变量 X_1 、 X_2 、 Y_1 、 Y_2 以及不可控变量 H 的描述性统计如表1所示。可以看出,2005-2009年间,和城市地区医院相比,反映住院服务的住院费用指标 Y_2 在农村地区医疗卫生机构(包括乡镇卫生院和社区卫生服务中心)呈现明显负

① 中国自2005年才开始统计医疗卫生机构的资产与负债情况,鉴于本文投入变量包括各地区医疗卫生机构的固定资产存量,故样本时间选择点从2005年开始。由于西藏数据质量问题,故样本截面单元选择了不包含西藏在内的其余30个省际地区。

② “十一五”期间,中国南方经济发达地区的乡村或街道卫生院大多改名成为社区卫生服务中心。比如上海农村地区的所有乡镇卫生院都已经改名为社区卫生服务中心。鉴于此,本文将农村乡镇卫生院和社区卫生服务中心均纳入到农村地区医疗卫生机构统一处理。如没有特殊强调,为了避免重复,下文中提到的农村地区乡镇卫生院事实上都已经包含了基层社区卫生服务中心在内。

③ 2010年《中国卫生统计年鉴》所载的数据表明,截至2009年末,城市医院本科以上医师的平均比例为60.5%,而农村乡镇卫生院的比例仅为8.8%,社区卫生服务中心本科以上医师的比例也不过为30.7%。

④ 所谓不可控变量是指影响DMU的运营环境,又超出DMU系统自身控制范围的因素,如投入要素禀赋或者运营制度环境等。

⑤ 本文认为,城市和农村地区医疗卫生机构从业人员的素质体现了其人力资本价值。在劳动力要素自由流动的市场化条件下,从业人员的平均工资水平显然是其人力资本价值的实现。

表 1 2005 - 2009 年间系统投入、产出及不可控变量增长率的描述性统计

投入、产出及不可控变量增长率 (%)	均值	标准差	最小值	最大值
农村地区医疗机构(包括乡镇卫生院和社区卫生服务中心)				
x1%(从业人员增长率)	9.67	7.22	2.44	39.78
x2%(固定资产增长率)	32.14	24.93	6.30	118.64
Y1%(诊疗人次增长率)	11.84	7.35	-0.15	35.05
Y2%(住院费用增长率)	-39.23	471.87	-1433.52	808.64
H%(农村地区卫生行业人员年工资增长率)	16.27	3.89	8.48	25.22
城市地区医疗机构(包括城市各级医院)				
x1%(卫生从业人员增长率)	5.54	2.16	1.21	9.71
x2%(固定资产增长率)	24.90	20.46	9.23	102.62
Y1%(诊疗人次增长率)	8.56	1.85	5.01	13.05
Y2%(住院费用增长率)	25.71	23.94	1.66	111.30
H%(城市地区卫生行业人员年工资增长率)	15.46	4.00	1.24	21.65

数据来源说明: X1 和 Y1 的数据直接来自于 2006 - 2010 年中国卫生统计年鉴。变量 X2 只有地区总量数据,因此本文依据中国各地区城市医院、农村乡镇卫生院(包含社区卫生服务中心)的床位数占全部公共卫生医疗机构床位数的比例进行了相应计算调整。产出变量 Y2 数据的计算过程如下:城市地区医院的住院费用直接用年鉴上所载的地区综合医院人均住院费用乘以住院人数获得,农村地区乡镇卫生院(包含社区卫生服务中心)的住院费用 = 地区医疗机构医疗业务总收入 - 城乡地区诊疗总人次 * 人均诊疗费用 - 城市地区医院的住院费用。

增长,说明近年来大病患者越来越多地选择去城市医院就医。

(二) 中国城乡医疗卫生系统诊疗服务人次和住院费用的三阶段 DEA 调整

若要获得中国城乡地区医疗卫生系统服务效率评价的一致性,必须要剔除城乡医疗卫生系统内从业人员素质差异对产出的影响,而三阶段 DEA 模型能够解决这类问题。

三阶段 DEA 模型最早由 Fried et al. (2002)^[9] 提出。剔除不可控因素对第 j 个决策评价单元 DMU $_j$ 效率影响的三个阶段可分解如下:

第一阶段:运用传统基于产出的 DEA 模型测度 DMU $_j$ 相对技术效率,计算其产出松弛(slacks)^①,即产出没有达到其前沿的部分。这里假定该产出无效是由系统本身、不可控因素和随机扰动所引致。

第二阶段:运用随机前沿分析(Stochastic Frontier Analysis, SFA)方法把不可控因素纳入,同时分解第一阶段中得到的每个 DMU $_j$ 中的产出松弛变量,假设模型中有 G 个不可控因素,则 SFA 回归模型^②表示为:

$$S_{mj} = f^m(Z_j; \beta^m) + v_{mj} + u_{mj}, m = 1, 2, \dots, M, j = 1, 2, \dots, J \quad (1)$$

其中, $S_{mj} = Y_m \lambda - y_{mj}$ 表示第一阶段中第 j 个 DMU 的第 m 个产出变量的冗余值; Z_j 表示第 j 个 DMU 的不可控变量; β^m 为不可控变量的参数; v_{mj} 表示随机因素对产出松弛的影响,并假定 $v_{mj} \sim N(0, \sigma_{vm}^2)$; u_{mj} 表示系统自身纯粹技术无效对产出松弛的影响,并假定 $u_{mj} \sim N^+(\mu^m, \sigma_{um}^2)$ 。定义 $\gamma^m = \sigma_{um}^2 / (\sigma_{vm}^2 + \sigma_{um}^2)$, 特别地,当 $\gamma^m \rightarrow 1$ 时,系统自身因素的影响占主导地位;当 $\gamma^m \rightarrow 0$ 时,随机因素的影响起主要作用。

然后,利用 SFA 模型的回归结果 $(\hat{\beta}^m, \hat{\sigma}_{vm}^2, \hat{\sigma}_{um}^2)$ 调整每个 DMU 的产出项,目的是将所有 DMU 调整至相同的外部环境。调整的方式有两种:一种是以处在最差外部环境的 DMU 为标准,对于其他所有处于相对较好外部环境的 DMU,选择减少其产出的调整方法;另一种方法是以处在最好外部环境的 DMU 为标准,其他所有处于相对较差外部环境的 DMU,选择增加其产出的调整方法。为了使调整后的产出不出现负值,本文选

① 篇幅所限,基于传统 DEA 方法测度相对技术效率模型方法略去。这里产出松弛是指被考察对象的最佳产出前沿与实际产出的距离差。

② 此模型中函数形式 $f^m(Z_j; \beta^m)$ 因为没有先验的理论方法,因此本文采用简单的线性形式。

用第二种调整方法,具体调整模型如下:

$$y_{mj}^A = y_{mj} + [f^m(z_j; \hat{\beta}^m) - \min\{f^m(z_j; \hat{\beta}^m)\}] + [\hat{\nu}_{mj} - \min\{\hat{\nu}_{mj}\}]$$

$$m = 1, 2, M, j = 1, 2, \dots, J \quad (2)$$

其中, y_{mj}^A 表示第 j 个 DMU 的第 m 个产出变量经过调整后的数值。第一个中括号部分表示剔除不可控因素影响的产出调整,第二个中括号部分表示剔除随机因素影响的产出调整。随机因素仅仅表示坏运气(bad luck)和好运气(good luck)等偶发因素对效率测度的干扰,由于中国城市和农村地区医疗卫生系统“二元化”状态的相对稳定性,故本文不考虑随机因素对决策评价单元效率测度的影响。

第三阶段:将调整后的产出数据代入非参数效率测度模型,能够获得所有决策评价单元(DMU)在相同外部环境下的相对可比技术效率。

按照前文所述 DEA 三阶段调整的计算逻辑,在规模报酬不变(constant returns to scale, CRS)条件下,运行 Onfront2.0 计算基于产出的技术效率,获得权重向量 λ , 计算出产出松弛。在此基础上,运用 Frontier4.1 估计随机前沿分析模型(1),各变量系数的极大似然估计结果见表 2。

产出变量 Y1 和 Y2 反映了城乡地区医疗卫生系统的门诊服务和住院服务水平。在技术效率测度过程中,系统产论农村还是城市,调整后的诊疗人次和住院费用均有所增加出松弛度量了基于产出的全部技术无效程度。从表 2 的回归结果可以看出,无论是诊疗服务松弛(Slack Y1)还是住院费用松弛(Slack Y2),城市地区区位因素(城市=1,农村=0)对其贡献均为正,说明和农村地区医疗卫生机构相比,城市地区医院的服务效率相对更低。从业人员素质对两类服务松弛产生了不同影响。对于诊疗服务而言,只有在 2007 年,中国城乡地区医疗卫生机构的从业人口素质才对门诊服务效率产生正向影响,而反映住院服务的住院费用松弛变量则略有不同,在 2007 和 2008 年,从业人口素质对住院服务效率均产生正向影响。

根据调整模型(2),剔除不可控因素(H)和区位因素对中国城乡医疗卫生系统运营环境的影响,重新调整城市和农村地区医疗卫生系统的两个产出变量——诊疗服务人次(Y1)和住院费用(Y2),使得二者处于相同的外部运营环境。两类产出调整前后的结果对比见表 3。

表 2 产出松弛随机前沿分析(SFA)的极大似然估计结果

产出松弛	2005		2006		2007		2008		2009	
	SlackY1	SlackY2	SlackY1	SlackY2	SlackY1	SlackY2	SlackY1	SlackY2	SlackY1	SlackY2
beta0(常数项)	3.64E+06	1.45E+05	3.14E+06	-6.04E+05	2.49E+07	4.84E+05	1.01E+07	1.13E+06	2.90E+07	-3.41E+04
beta1(区位因素)	3.90E+07	7.06E+05	3.18E+07	1.17E+06	5.47E+07	1.96E+06	7.75E+07	1.24E+06	1.05E+08	4.69E+06
beta2(从业人员素质)	1.29E+03	2.92E+00	9.76E+02	5.26E+01	-2.97E+02	-2.15E+00	1.04E+03	-1.13E+01	7.89E+02	8.17E+01

表 3 中国城市和农村地区医疗卫生系统产出变量调整前后的描述性统计

投入、产出及不可控变量增长率(%)	均值	标准差	最小值	最大值
农村地区医疗机构(包括乡镇卫生院和社区卫生服务中心)				
Y1%(调整前诊疗人次增长率)	11.84	7.35	-0.15	35.05
AY1%(调整后诊疗人次增长率)	14.30	7.24	4.31	33.42
Y2%(调整前住院费用增长率)	-39.23	471.87	-1433.52	808.64
AY2%(调整后住院费用增长率)	114.13	701.58	-2716.83	1659.84
城市地区医疗机构(包括城市各级医院)				
Y1%(调整前诊疗人次增长率)	8.56	1.85	5.01	13.05
AY1%(调整后诊疗人次增长率)	8.68	3.97	0.07	19.22
Y2%(调整前住院费用增长率)	25.71	23.94	1.66	111.30
AY2%(调整后住院费用增长率)	58.04	49.83	15.86	268.23

模型(2)是将中国城市和农村各地区医疗卫生服务系统全部调整到相同的运营环境,因此无论农村还是城市,调整后的诊疗人次和住院费用均有所增加^①。尽管如此,两类产出增加的幅度并不一致。其中,对于反映门诊服务的诊疗人次指标 Y1 而言,调整前和调整后的城市地区医院诊疗人次增长幅度很小(仅仅 0.12 个百分点),而农村地区医疗机构诊疗人次的平均增长幅度则相对较大(2.46%)。而对于反映住院服务的住院费用指标 Y2 而言,调整后的农村地区医疗机构住院服务平均增长幅度(153.36%)远高于城市地区(32.33%),这从侧面说明医疗卫生机构从业人员素质越高,其所引致的住院医疗服务需求越大。

四、中国城市和农村地区医疗卫生系统服务效率和配置无效对比

传统非参数 DEA 测度决策评价单元相对技术效率方法,无论基于投入还是产出,大多采用径向压缩或扩张的方法。以产出径向扩张为例,径向方法要求每一种产出的扩张比例相同。直接应用这种理论测度出来的技术效率,虽然能够反映中国城乡地区医疗卫生系统的服务效率,但其不足之处在于,传统径向方法测度出的技术效率,不能对诊疗和住院两类服务效率进行独立评价,也无法在诊疗和住院服务价格数据未知情况下揭示中国城乡地区医疗卫生资源配置效率问题,而基于产出非径向扩张的方法却能够解决此类问题。

(一) 基于产出非径向扩张的技术效率和配置无效测度方法

在传统径向方法测度产出技术效率的框架下,决策评价单元的每一种产出均以相同的比例朝产出前沿扩张。在规模报酬不变,强可处置性(C,S)条件下,基于产出径向扩张的技术效率可以

表示为(3)式:

$$F_o(x^j, u^j | C, S) = \max \{ \theta : \theta u^j \in P(x^j | C, S) \}, j = 1, 2, \dots, J \quad (3)$$

其中 $F_o(x^j, u^j | C, S)$ 为规模报酬不变,强可处置性条件下,第 j 个决策评价单元 (DMU_j) 基于产出的径向技术效率; u_j 和 x_j 分别为 DMU_j 的产出和投入向量; θ 为所有投入要素径向等比例扩张的倍数; $P(x_j | C, S)$ 为投入等于 x_j 的产出可行集。

与传统上基于产出径向等比例扩张的测度方法不同,Deprins and Simar(1983)^[10]和 Fre et al.(1985^[11],1994^[12])等研究认为,基于产出非径向(Nonradial)扩张能够使每一种产出都能以不等的比例朝产出前沿进行扩张。在(C,S)条件下,基于产出非径向扩张的技术效率可以表示为(4)式:

$$RM_o(x^j, u^j | C, S) = \max \left\{ \sum_{m=1}^M \frac{\theta_m}{M} : (\theta_1 u_{j1}, \dots, \theta_m u_{jm}) \in P(x_j | C, S), \theta_m \geq 0, m = 1, 2, \dots, M \right\}, j = 1, 2, \dots, J \quad (4)$$

其中 $RM_o(x^j, u^j | C, S)$ 为规模报酬不变,强可处置性条件下,第 j 个决策评价单元 (DMU_j) 基于产出的非径向技术效率; u_j 和 x_j 分别为 DMU_j 的产出和投入向量; θ_m 为第 m 种产出扩张倍数; $P(x_j | C, S)$ 为投入等于 x_j 的产出可行集。

在非参数 DEA 测度技术效率的研究范式下,基于产出的配置效率被定义为其收入效率(Output Revenue Efficiency)与径向技术效率之比。产出的收入效率没能达到最佳^③,主要是由两方面原因造成。其一是产出未按照径向等比例扩张达到“数量”最大化所导致,其二为产出在前沿面上没有按照价格调整而导致其未达到“收入”最大化。前者通过提高其径向技术效率来改善其收入效率,后

① 根据模型(2),以卫生从业人员素质最高的地区为标杆,其他所有地区单元全部调整到与之相同的运营环境。

② 基于产出非径向(Russell)测度效率方法最早由 Deprins and Simar(1983)提出,后来 Färe, Grosskopf and Lovell(1985,1994)又对其进行了细致分析。和传统径向测度方法不同,Russell 非径向测度效率方法能够将产出分两步扩张。第一步为传统径向方法扩张,第二步为在产出前沿上继续可能性扩张,即可在产出前沿面上继续重新调整产出结构的不同组合,调整原则为:某种产出在不减少其他产出前提下,在产出前沿面上移动过程中尽可能地增加自身,或者称之为产出向量中任意分量尽可能沿不同方向进行扩张,因此其产出综合扩张比率一定高于径向方法测度的技术效率。

③ 产出收入效率达到最佳是指在产出前沿上,产出乘以价格所获得的收入值最大那一点的产出组合。

者则通过提高其配置效率来改善。然而,提高配置效率的前提是价格数据为已知,在价格数据未知情况下,基于产出非径向效率与径向效率的比值,也可以用来表征决策评价单元(DMU)的配置无效,尽管其可能只反映 DMU 产出整体配置无效中的一部分^①。

基于此,本文认为,在产出价格未知情况下,第 j 个决策评价单元(DMU_j)的配置无效可以用非径向技术效率与径向技术效率之比来表征。具体见(5)式:

$$A_o(x^j, u^j | C, S) = RM_o(x^j, u^j | C, S) / F_o(x^j, u^j | C, S), j=1, 2, \dots, J \quad (5)$$

其中, $A_o(x^j, u^j | C, S)$ 越大,意味着决策评价单元的要素资源配置越趋于无效。

(二) 基于产出非径向的中国城市和农村地区医疗卫生系统服务效率对比

首先,将调整前后的各年度截面数据,分别输入基于产出非径向扩张测度效率程序 NR2.0 界面,运行程序得到三阶段 DEA 调整产出前后的医

疗服务效率^②计算结果,如图 1 箱形图所示。

其中, $RM-u$ 和 $RM-r$ 分别表示三阶段 DEA 调整前的城市和农村地区医疗卫生系统的非径向技术效率, $ARM-u$ 和 $ARM-r$ 分别表示三阶段 DEA 调整后的城市和农村地区医疗卫生系统的非径向技术效率。非径向技术效率体现了中国城乡地区医疗卫生系统的医疗服务效率,其值越大,说明该地区医疗卫生系统距离最佳产出前沿越远,医疗服务效率也越低。从图 1 可以发现,2005-2009 年间,在三阶段 DEA 调整之前的测度结果表明,城市地区医院的服务效率除了 2009 年相对略低以外,在其他年份和农村乡镇卫生院的服务效率差距不大。在三阶段 DEA 调整产出之后,却发现中国农村地区乡镇卫生院的服务效率明显高于城市医院,或者说,如果不考虑卫生从业人员素质和区位因素的影响,三阶段 DEA 调整前的中国城市地区医院服务效率将被高估。此外,图 1 还显示出城市地区医院的医疗服务效率近年来呈逐年降低趋势。

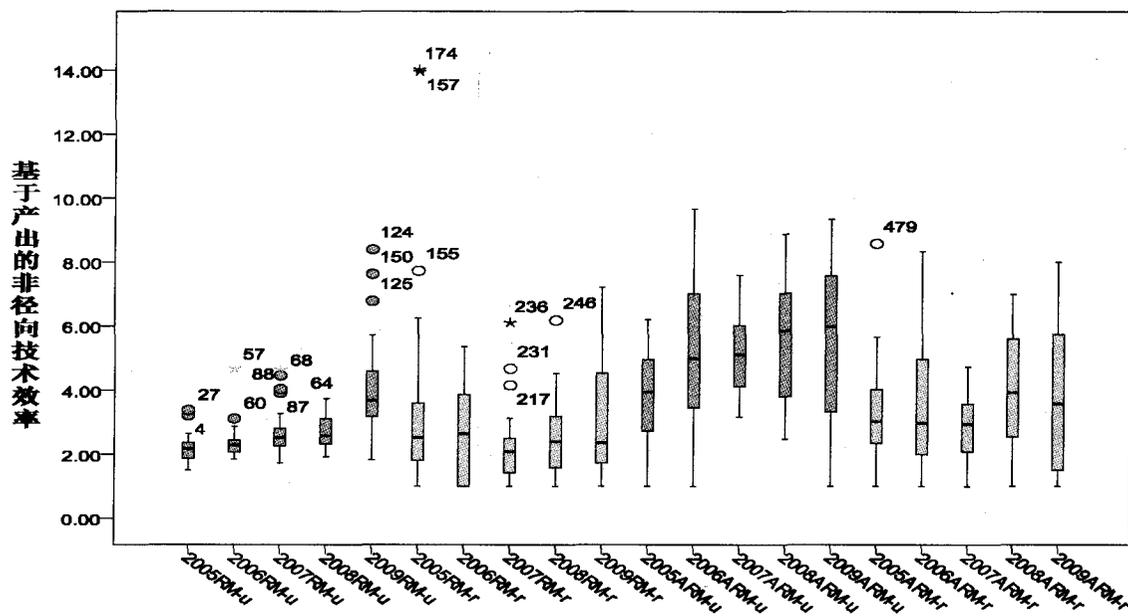


图 1 产出调整前后中国城市和农村地区医疗卫生系统服务效率对比

① 本文的产出非径向效率等于各个产出扩张比例的算术平均。如果把产出非径向效率比做收入效率,其隐含的假定是所有产出“价格”都相同。基于此,产出非径向效率测度过程可以描述为,根据产出“价格”,在产出前沿上通过调整不同产出的组合,使之达到产出“收入”的最大化。尽管其不能严格按照真实的产出价格进行收入最大化调整,但其与径向技术效率的比值还是体现了产出配置效率。

② 这里的服务效率是诊疗和住院两类产出非径向效率的算术平均。

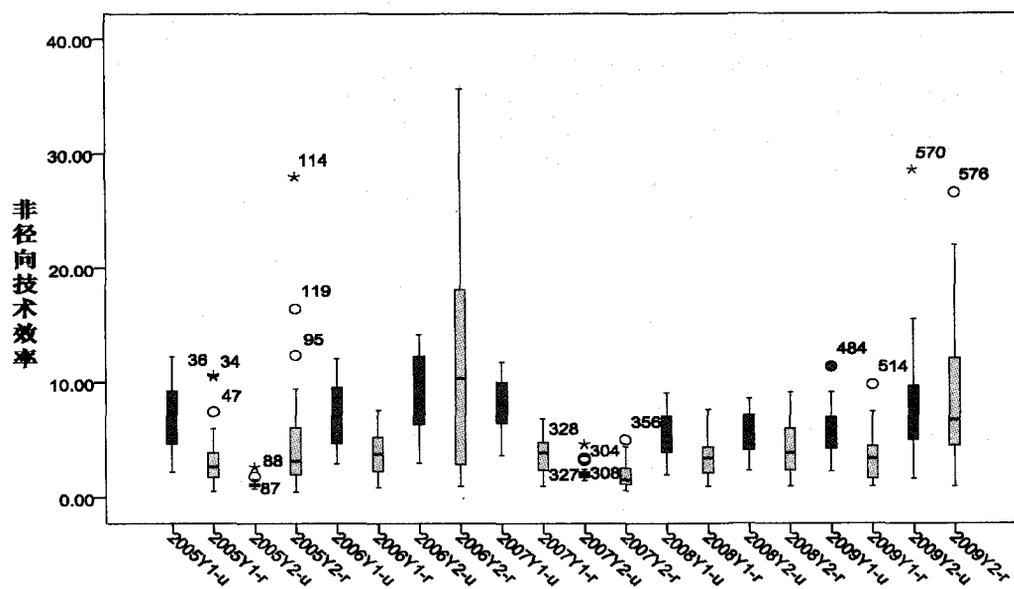


图2 中国城市和农村地区医疗卫生系统的诊疗和住院服务效率对比

为进一步探查中国城市医院医疗服务效率低于农村乡镇卫生院的内在原因,本文在三阶段DEA调整产出之后的系统非径向效率测度过程中,专门分离了中国60个城市和农村地区医疗卫生系统的诊疗服务和住院服务效率,分离后的计算结果对比如图2所示。

其中 $Y1-u$ 和 $Y1-r$ 分别代表中国城市和农村地区医疗卫生系统的诊疗服务效率, $Y2-u$ 和 $Y2-r$ 分别代表中国城市和农村地区医疗卫生系统的住院服务效率。从诊疗服务效率的城乡对比来看,2005-2009年间,城市地区医院的诊疗服务效率均明显低于农村地区。从住院服务效率的城乡对比可以看出,和农村乡镇卫生院的住院服务效率相比,城市医院住院服务的相对效率呈现逐年降低趋势。在2005年,城市地区医院具有相对较高的住院服务效率,在2006和2007年间,城市和农村地区之间住院服务效率已经相差不大,而到了2008和2009年,城市医院的住院服务效率已经开始低于农村地区。从效率结构上看,同住院服务效率相比,中国城市和农村医疗卫生系统在门诊医疗服务效率方面的差距更大,这说明城市医院医疗服务效率总体低于农村地区乡镇卫生院的原因,主要在于其提供的诊疗服务效率相对较低。

尽管城市地区医院的医疗服务效率相对较

低,但现实中我们却发现,绝大多数患者仍然对集中了相对较高素质医务人员的城市医院产生偏好,甚至根本不分“大病”或“小病”。这种“拥挤”必然会影响城市医院普通诊疗服务的效率,这种有效的医疗服务需求朝“无效”城市医院积聚的后果,必将导致中国城乡地区医疗卫生资源配置的进一步扭曲。

(三) 中国城市和农村地区医疗卫生系统配置无效对比

在中国城乡医疗卫生系统的诊疗和住院服务价格未知情况下,根据模型(5)计算产出调整之后的非径向效率和径向效率的比值,据此来界定中国城市和农村地区医疗卫生系统的配置无效程度,测算结果的城乡对比如图3所示。

其中 $A-u$ 和 $A-r$ 分别代表基于产出的中国城市和农村地区医疗卫生系统配置无效程度。

从图3看出,除了2006年以外的其他所有年份里,城市医院的配置无效程度均高于农村乡镇卫生院,尽管自2007年以后城市和农村地区医疗卫生系统配置无效程度的差距有缩小趋势。结合图2中国城乡医疗卫生系统的诊疗服务和住院服务效率结构,不难得出,城市地区医院的配置无效程度之所以高于农村地区,根本原因在于其门诊医疗服务的低效,具体表现为城市医院的诊疗服务能力提供相对不足。同农村地区乡镇卫生院所

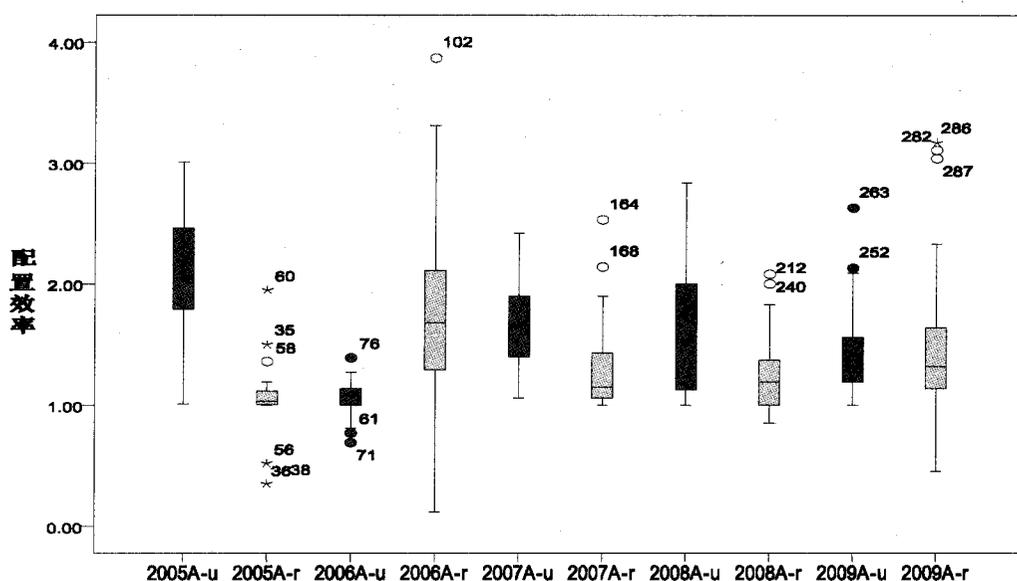


图3 中国城市和农村地区医疗卫生系统的产出配置无效程度对比

投入的医疗卫生资源相比,中国城市地区医院尽管占有绝大部份优质医疗卫生资源,但并未达到其“本应该”提供的门诊医疗服务水平。城市地区医院提供诊疗服务能力的相对不足,可能原因在于其被“过度”的住院服务所挤占。一方面,全国绝大多数疑难病患者过度集中于城市医院,挤占有限的城市医院门诊医疗服务资源,这必将对其诊疗服务效率产生不利影响。另一方面,城市地区享受公费医疗等较好医疗保障的“特殊”群体,原本在社区卫生服务中心就医就能够解决的情况下,却仍然要去大医院进行诊断和治疗,这种意义上的“过度医疗”也会使得城市医院的诊疗服务效率下降。

这里应当强调指出的是,中国城市地区医院医疗服务效率低于农村乡镇卫生院的研究结论,是在剔除中国城乡医疗卫生系统从业人员素质和区位因素影响后评测出来的。现实中城市地区医疗卫生系统素质相对较高的卫生从业人员投入,加之信息不对称的医疗市场环境和人们对健康问题的过度担心,使得城市地区医院提供相对更多的诊疗和住院服务成为可能,这当然能够提高其服务效率。尽管如此,我们也发现,即便是考虑中国城乡医疗卫生系统医务人员素质对医疗服务效率的影响,现实中城市地区医院的医疗服务效率也并未表现出高于农村乡镇卫生院,这些都

使我们进一步关注医疗卫生资源在中国城市和农村地区之间的配置效率问题。可以预见的是,如果不采取城市医疗卫生资源尤其是高水平医务人员向农村地区转移的措施,城市地区医院医疗服务的“拥挤”和“低效”情境将长期存在。

五、研究结论和启示

首先,中国城市和农村地区医疗卫生系统的医疗服务效率测度表明,若忽视中国城市和农村地区医疗卫生机构的从业人员素质存在严重差别这一因素,城市地区医院和农村乡镇卫生院(包括社区卫生服务中心)的服务效率总体差距不大,但如果考虑到这一因素,则中国农村乡镇卫生院的服务效率明显高于城市医院,这说明不考虑医务人员素质的城市医院服务效率被高估。

其次,中国城市和农村地区医疗卫生系统的诊疗和住院服务效率测度表明,同住院服务效率相比,诊疗服务效率在中国城乡地区间的差距相对更大。基于产出结构失衡的配置无效问题研究表明,和农村地区乡镇卫生院相比,城市地区医院的诊疗和住院服务结构配置失衡更为严重,其主要原因在于,过度的住院服务需求挤占了城市地区医院有限的医疗资源,从而导致其门诊医疗服务的低效。

按照目前医疗卫生资源在中国城乡分布的“二元化”状态,尤其是在高水平医务人员过度集

中在城市医院的状态无法得到改善情况下,加之信息不对称的医疗市场环境和人们对健康问题的过度担心,中国城市地区医院的“看病拥挤”和“服务低效”将长期存在。要改变这种现状,首先要提高城市地区医院的服务效率尤其在门诊医疗服务方面,建立有效机制防止“特权”和“特钱”阶层^①对城市医院有限医疗卫生资源的侵占,提高城市医院的医疗服务效率水平。

城市医院应该提高其医疗服务效率,尤其在门诊医疗服务方面,而这可能需要以减少住院服务为代价。以住院服务需求调节为例,中国城市各级医院似乎更偏好用服务价格这个手段来调节医院床位使用率,因为这能给其带来最大利润。显然,对于集中了大部分优势医疗资源并处于医疗服务市场垄断地位的城市医院而言,面对大多数至今仍没有享受相对公平医疗保障的普通患者,用价格这个手段进行医疗服务需求调节是极端错误的。最终的结果是,由国家全额或高比例支付医疗费用的“特权”一族会毫无顾忌地挤占和浪费有限的医疗卫生资源,富有的“特钱”一族也会如此,而绝大部分普通患者的“挤入”则最终充当了城市医院提高其医疗服务价格的借口。随着医疗服务价格的不断上升,大多数普通患者逐渐被排斥在外,这也是中国出现“看病难”的最根本原因。而且,无论公立还是私立性质,城市各级医院几乎都是以利润最大化为经营目标的,其医务工作者也多被医院内部效益分配机制诱惑,甚至偏离医者职业操守。因此,如果不改变城市医院的“盈利模式”,其医疗服务效率将很难获得有效改善。

其次,要解决中国城市地区医院的“看病拥挤”和“服务低效”的问题,提高有限医疗卫生资源在中国城乡之间的配置效率至关重要。而在目前中国城乡经济社会生活“二元”结构状态下,建立城市医院高水平医务人员定期到农村乡镇卫生院(包括社区卫生服务中心)出诊的机制,无疑是调整医疗卫生资源在中国城乡之间合理配置的现实选择。

近年来随着医改的不断推进,政府非常重视增加农村和社区基层医疗机构的医疗卫生资源投入。表 1 统计数据表明,2005 - 2009 年间,中国农村地区医疗机构的卫生从业人员数增速大约是城市地区的 2 倍,而医疗设备、设备等固定资产投资增长速度大约是城市地区的 1.5 倍。尽管政府近年来增加了对农村地区乡镇卫生院(包括社区卫生服务中心)的投入,但这些并没有明显改善中国城乡医疗卫生服务系统的“二元化”格局。和医疗设备投入相比,农村乡镇卫生院(包括社区卫生服务中心)真正缺少的是高水平医务人员,这才是医疗卫生资源在中国城乡配置和调整的关键之所在。当然,中国政府对此也采取了一些措施。比如,为了提高农村基层卫生单位的医疗服务能力和技术水平,国家卫生部、财政部和中医药局在“十一五”期间共同启动了“万名医师支援农村卫生工程”。具体做法是卫生行政部门对城市某些医疗机构进行政策宣讲和行政配置名额,动员城市医院的医师下乡,配合以每人每年 2.4 万元的财政补贴拨付。但从近年来各地区就医的实际情况来看,依然未能改变目前“看病难”现状。事实上,在医疗服务需求市场化选择和城乡“二元”医疗供给体制共存条件下,即便农村乡镇卫生院的医疗设施达到了城市医院的水平,如果城乡经济社会生活的“二元化”无法真正得到改善,仅靠行政命令或简单的财政补贴手段很难使城市医院高水平医务人员真正转移到农村医疗机构,而建立城市高水平医务人员到农村乡镇卫生院和社区医疗卫生服务中心定期出诊的机制更为现实和可行。

参考文献:

- [1] Tsai P F, Molinero C M. A Variable Returns to Scale Data Envelopment Analysis Model for the Joint Determination of Efficiencies with An Example of the UK Health Service[J]. European Journal of Operational Research, 2002, 141, (1): 21 - 38.
- [2] Kirigia J M, Emrouznejad A, Sambo L G, Munguti N, Liambila W. Using Data Envelopment Analysis to Measure the Technical Efficiency of Public Health Centers in Kenya[J].

^①“特权”阶层特指享受国家公费医疗的那部分高干群体;“特钱”阶层特指除高干以外的其他官商富人阶层。

Journal of Medical Systems, 2004, 28(2): 155 - 166.

[3] Kontodimopoulos N, Nanos P, Niakas D. Balancing Efficiency of Health Services and Equity of Access in Remote Areas in Greece[J]. Health Policy, 2006, 76, (1): 49 - 57.

[4] Vitikainen K, Street A, Linna M. Estimation of Hospital Efficiency - Do Different Definitions and Casemix Measures for Hospital Output Affect the Results[J]. Health Policy, 2009, 89, (2): 149 - 159.

[5] Retzlaff - Roberts D, Chang C F, Rubin R M. Technical Efficiency in the Use of Health Care Resources: A Comparison of OECD Countries [J]. Health Policy, 2004, 69, (1): 55 - 72.

[6] 张宁, 胡鞍钢, 郑京海. 应用 DEA 方法评测中国各地区健康生产效率[J]. 经济研究, 2006, (7): 92 - 105.

[7] 张纯洪, 刘海英. 中国区域卫生经济系统的投入产出技术效率测度研究[J]. 中国卫生经济, 2009, (7): 11

- 13.

[8] 刘海英, 张纯洪. 中国城乡卫生经济系统投入产出动态效率对比研究[J]. 农业经济问题, 2010, (2): 44 - 51.

[9] Fried H O, Lovell C A K, Schmidt S S, Aisawarng S. Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis[J]. Journal of Productivity Analysis, 2002, 17, (2): 157 - 174.

[10] Deprins D, Simar L. On Farrell Measures of Technical Efficiency[J]. Recherches Economiques de Louvain, 1983, 49, (2): 123 - 137.

[11] Fre R, Grosskopf S, Lovell C A K. The Measurement of Efficiency of Production[M]. Kluwer - Nijhoff, 1985.

[12] Fre R, Grosskopf S, Lovell C A K. Production Frontiers [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

(本文责编: 润泽)