

利用数据包络方法评价计划生育服务机构相对效率

李春亭* 王 健

山东大学卫生管理与政策研究中心 卫生部卫生经济与政策研究重点实验室 山东济南 250012

【摘要】目的:对我国县乡两级计划生育技术服务机构的投入产出进行分析,并对东、中、西部地区进行比较,为合理配置计生机构资源,进一步完善计生机构功能提供政策建议。方法:利用产出为基础的数据包络分析方法分别对县乡两级的计划生育技术服务机构的投入产出进行分析。结果:县级计划生育技术服务机构相对效率普遍较高,乡镇级计生机构效率相对较差,县乡两级均存在西部地区相对效率明显低于中、东部地区的情况。结论:计生机构作为一个低投入高产出的服务机构,应当进一步优化投入产出结构,提高效率,改善不同经济水平地区发展不平衡的问题。

【关键词】数据包络分析;计划生育服务机构;相对效率

中图分类号:R197.6 文献标识码:B 文章编号:1674-2982(2009)01-0047-05

A relative efficiency analysis of family planning facilities: an implication of Data Envelopment Analysis approach

Li Chun-ting, WANG Jian

Center for Health Management and Policy of Shandong University, Key Lab for Health Economics and Policy Research of Ministry of Health, Shandong Jinan 250012, China

【Abstract】 Objectives: The study aims to present an input-output analysis of family planning facilities at both county and township levels. It expects to provide policy applications to allocate the resources and improve the efficiency basing on a study in coastal, middle, and western areas. Methods: The study has chosen an output-oriented Data Envelopment Analysis (DEA) approach to achieve its objectives. Results: The relative efficiency of family planning institutions at county level is high, while that at township level is comparatively lower. In addition, family planning institutions in western area is not as efficient as eastern and middle areas. Conclusions: It is important to address the optimizing of the input and output basing on regions in order to improve the efficiency, and to balance the development in different areas as well.

【Key words】 Data Envelopment Analysis, Family planning facilities, Relative efficiency

计划生育作为我国的基本国策,在稳定低生育水平的同时,计生机构还承担了出生缺陷干预和生殖保健服务的重担。目前对于计生服务机构投入产出方面的研究少之又少,现有的研究也是大多集中于对计生工作在控制人口数量以及所带来的社会经济效率方面投入产出的分析^[1-2],而忽略了计生服务机构在优生优育和提高生殖健康水平方面的产出。在该研究中我们采用数据包络分析(DEA)来评价分析我国县乡两级计划生育技术服务机构的效率。不仅可以充分反映计生工作投入产出多元化的关系,

还可以指出目前计划生育机构在资源配置和利用方面存在的主要问题,为进一步优化资源配置,完善计生服务机构的功能,提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

根据社会经济发展和计划生育工作开展情况,在我国东、中、西部,分别抽取山东省、江西省和甘肃省;每个省按照同样的抽样原则,抽出 3 个县;每个县抽出 3 个乡镇。抽样总量为 3 个省、9 个县、27 个

* 作者简介:李春亭,女(1987年-),硕士生,E-mail: boseeg_2007@yahoo.com.cn。

通讯作者:王健,E-mail: wangjiannan@sdu.edu.cn。

乡镇。抽出的9个县和27个乡镇的所有计划生育服务机构作为调查对象。机构调查采用问卷方式,通过访问机构有关人员和查阅机构工作和财务报表,完成调查表。

1.2 资料录入与整理

资料收集完成后,进行了整理和校对,对于发现的问题和缺失数据又进行了再次的收集和确认。用 excel 建立数据库,将筛选出来的投入产出指标导入 Ideas6.0,用该软件包进行分析。

1.3 DEA 模型及方法简介

DEA 方法的基础是决策单元 (Decision Making Units, DMU) 的“相对概念”,借鉴了计量经济学的边际效益理论、高等数学中的线性规划模型、对偶模型以及锥对偶理论,通过界定是否位于“生产前沿面”上来比较各 DMU 之间的相对效率、规模收益,显示最优值(投影值)。DEA 模型假设有 n 个具有可比性的决策单元 (DMU),每个决策单元都有 m 种投入(表示该决策单元对资源的耗费)和 s 种“产出”(表示决策单元在消耗了资源之后,产生成效的一些指标)。我们对于投入和产出的理解是:投入越小越好,而产出是越大越好。

C^2R 模型之下得出 DEA 有效的含义为:既为“技术有效”,也为“规模有效”。“技术有效”的含义是相对于投入而言产出已经达到最大,即该决策单元位于生产函数的曲线上,而“规模有效”的含义是指投入量既不偏大也不偏小,处于规模收益不变的最佳状态。并不是所有的机构都处于最佳规模,因此我们在规模报酬可变的假设前提下,将由 C^2R 模型分析所得的技术效率 (OTE) 分解为规模效率 (SCE) 和“纯粹的”技术效率 (PTE)。对于纯技术效率 (PTE) 的判定我们可以通过 BC^2 模型中 h_{bc}^0 是否达到最优值来判断。对于规模效率 (SCE) 的定义是 $SCE = OTE/PTE$ 。而判断决策单元相对有效性的同时,对于非有效决策单元,可以投影到生产前沿面上,将原有投入和产出调整至投影值,即最优值。^[3-5]

在本研究中我们采用了数据包络分析 (DEA) 来评价计生机构的相对效率,主要由于 DEA 具有如下的优点:(1) 可以从多投入多产出的角度来衡量计生机构的效率,本身符合了计生机构多投入多产出的特点与需要,也弥补了以前研究只关注人口减少产

出的不足;(2) 不仅可以避免人为主观因素对权重的影响,最重要的是可以对于无法价格化的指标进行分析,这一点尤其适用于计生机构产出作为公共物品的特性;(3) 不仅可以计算出该机构的效率相对值,而且还可以为非 DEA 有效的机构指出具体哪一方面投入过剩或产出不足,可以为今后合理资源配置,进一步完善工作提供科学指导。

采用产出为基础的 DEA 模型 (output-oriented DEA) 来计算计生服务机构效率的理由是:(1) 在我国由于结构和制度上的安排,县乡计生机构领导者很少有权力控制投入(例如计生机构的房屋面积、技术服务人员的数量与素质);(2) 提高计划生育服务机构的产出更符合当前政策的需要;(3) 我国县乡计生机构大多提供免费的服务,计生机构提供的服务越多越有利于广大已婚育龄妇女的健康。

1.4 指标选择

在本研究中,根据我们查阅的相关文献^[6-8]并结合计生服务机构的自身特点,主要考虑到人、财、物三方面的投入,我们选取了技术服务人员、非技术服务人员、财政总投入以及仪器设备总值作为投入指标。而由于数据获得方面的局限性,仪器设备总值均是采用了未折旧的现值。

在产出指标选取上,我们考虑到计划生育的产出是多方面的,主要包括人口数的减少,妇女病普查普治工作的开展,人口素质的提高以及健康教育等,因此选取了计划生育手术以及药具发放人次、妇女病检查人次、优生检测人次和生殖健康教育次数这四项比较有代表性的产出指标来衡量计生服务机构的产出情况。

2 结果与分析

在对决策单元进行评分时,效率相对值等于 1 表明该决策单元处于效率界面上,也就是说是有效率的。如果效率相对值大于 1 则表明相对于界面上的其他决策单元是无效率,或是低效率的。

2.1 县级计划生育技术服务机构

选取 3 个省份 9 个县 4 年的资料,由于有两个决策单元有数据缺失情况,最终 34 个决策单元中,有效决策单元 19 个,占 55.88%。可见多数县级计划生育技术服务机构还是有效率的。

表 1 县级计划生育技术服务机构效率相对值情况

省 份	总体效率相对值				技术效率相对值				规模效率相对值			
	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006
山 东	1.00	1.09	1.16	1.00	1.00	1.02	1.09	1.00	1.00	1.07	1.07	1.00
江 西	1.15	1.15	1.14	1.00	1.00	1.13	1.08	1.00	1.15	1.01	1.06	1.00
甘 肃	1.33	1.52	1.65	1.40	1.00	1.24	1.50	1.29	1.33	1.20	1.12	1.09

从表 1 三个省份平均效率相对值可以看出,山东省效率最高,江西省其次,而甘肃省在目前投入基础上可以增加的产出空间还很大。但是三个省份在 2004 年到 2006 年效率相对值均有降低,表明近两年的效率有所提高。以 2006 年为例,山东省和江西省县计生服务站平均技术效率和规模效率相对值均为

1.00,说明该年度这两省在当前投入的基础上达到了预期的最大产出。而甘肃省的平均总体效率相对值为 1.40,平均技术效率相对值为 1.29,说明在规模报酬不变的假设下,在给定投入的基础上可增加的产出为 40%,在考虑到规模的影响后,在给定产出的基础上总产出可增加 29%。

表 2 2006 年县级计划生育技术服务机构投入指标最优值

省 份	技术服务人员(人)		非技术服务人员(人)		财政总投入(万元)		仪器设备总值(万元)	
	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值
山 东	36.00	36.00	12.5	12.5	319.00	319.00	236.66	236.66
江 西	14.33	14.33	1.0	1.0	29.21	29.21	62.00	62.00
甘 肃	15.33	14.58	2.0	2.0	55.90	44.75	63.00	63.00

表 3 2006 年县级计划生育技术服务机构产出指标最优值

省 份	节育人次(人次)		妇女病检查人次(人次)		优生检测人次(人次)		生殖健康教育次数(次)	
	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值
山 东	17 517.5	17 517.50	41 620.50	41 620.50	11 292.50	11 292.50	13	13
江 西	10 477.0	10 477.00	6 195.33	6 195.33	1 362.33	1 362.33	8	8
甘 肃	5 835.0	7 925.97	2 825.67	3 753.91	328.33	856.06	8	9.15

从表 2 和表 3 中可以看出由于山东和江西均是有效率的,因此投入产出结构也是比较合理的。而技术效率和规模效率均相对较低的甘肃省,投入结构上存在着一些不合理之处,同时在给定的投入水平上,在产出方面还可以有较大程度的提高,特别是在优生检测、妇女病检查方面的工作还需要进一步

加强开展。

2.2 乡镇级计划生育技术服务机构

共选取 3 个省份 27 个乡镇 4 年的资料,108 个决策单元中,有效决策单元 52 个,占 48.15%。

表 4 乡镇级计划生育技术服务机构效率相对值情况

省 份	总体效率相对值				技术效率相对值				规模效率相对值			
	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006
山 东	1.32	1.16	1.21	1.44	1.06	1.00	1.00	1.02	1.25	1.16	1.21	1.42
江 西	1.06	1.08	1.17	1.21	1.03	1.07	1.06	1.06	1.02	1.01	1.11	1.15
甘 肃	1.47	1.68	1.82	2.34	1.41	1.51	1.61	1.95	1.04	1.10	1.13	1.23

从表 4 可以看出,三个省份的乡镇级计划生育技术服务机构总体相对效率江西省最高,山东省其次,甘肃省最低。三个省份乡镇级计生服务机构的技术效率,山东省最高,江西省其次,而甘肃省乡镇级计生服务机构的技术效率相对较低。而规模效率情况,我们可以看到山东省的规模效率相对值最高,规模低效率情况较为严重,并且呈现逐年升高的

趋势。

同样以 2006 年为例,山东省乡镇计生服务机构平均总体效率相对值 1.44,提示在规模报酬不变的前提下,山东省乡镇级计生服务机构在给定投入的基础上产出可以增加 44%,但是考虑到规模的影响后,产出仅可增加 2%,也就是说山东省的规模无效率情况是比较严重的。江西省在规模报酬不变的前

前提下,在给定投入的基础上产出可以增加 21%,但是其中规模报酬的贡献率为 15%。而甘肃省在规模报

酬不变的前提下,在给定投入的基础上产出可以增加 134%,若考虑到规模的影响,产出仍可增加 61%。

表 5 2006 年乡镇级计划生育技术服务机构投入指标最优值

省 份	技术服务人员(人)		非技术服务人员(人)		财政总投入(万元)		仪器设备总值(万元)	
	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值
山 东	8.50	7.98	1.38	1.21	127.09	105.08	16.64	14.63
江 西	2.87	2.48	2.50	2.02	20.47	19.97	6.06	2.77
甘 肃	5.33	3.41	1.22	0.27	17.92	16.81	7.13	5.57

表 6 2006 年乡镇级计划生育技术服务机构产出指标最优值

省 份	节育人次(人次)		妇女病检查人次(人次)		优生检测人次(人次)		生殖健康教育次数(次)	
	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值	实际值	最优值
山 东	2 898.50	2 937.54	7 139.88	10 169.48	532.13	555.67	9.88	9.96
江 西	1 319.00	1 366.68	1 577.50	2 533.08	119.75	133.02	6.75	6.96
甘 肃	633.56	1 365.84	1 650.44	3 717.52	10.44	137.17	5.00	8.16

从表 5 和表 6 中可以看出三个省份在投入产出结构上都还可以做出一些调整,在现有投入的基础上产出可以有一定程度的提高,特别是甘肃省乡镇级计生机构的产出,还可以有较大幅度的提高。同时,在给定产出水平上,各省份的投入结构也需要做出一些调整。

技术服务水平;第二,由于多方面原因,有两个县没有开展优生检测服务项目,这也是他们在产出上比较大的一块欠缺,造成了产出上的不足;另一方面,由于甘肃省的地理位置和经济文化发展现状,当地群众对于计生工作的认知以及配合程度也对当地工作的开展有着较大的影响;另外我们也不排除由于数据记录方面的缺失,而造成我们结果的偏倚。

3 讨论与建议

由于 DEA 计算的不是绝对效率是相对效率,所以我们得出的效率高低的结论也是同最优决策单元相比较得出的。因此我们首先要肯定计生服务机构所做出的工作,同时客观的分析和评价相对低效率的原因并有针对性的提出对策。

3.2 乡镇级计生技术服务机构相对效率评价情况

3.1 县级计生技术服务机构相对效率评价情况

从各项效率相对值来看,代表东部和中部的山东和江西,相对效率较高,而代表西部的甘肃省的效率较中东部低,最优值情况显示在给定投入的基础上,产出可提高的空间还相当大。该结果说明甘肃省县级计生技术服务机构的技术利用效率不高,并存在规模报酬递减的现象。从我们研究看来,造成这种结果的原因,一方面,可能是西部地区比较落后,技术力量水平有限,在机构的内涵建设工作上存在漏洞,我们在访谈当中了解到,计生机构的技术服务人员学历结构水平相比较同级别医疗卫生服务机构要低,从问卷当中也不难看出甘肃省计生服务机构高学历技术人员的构成比也低于山东和江西,而我们在效率评价的过程当中仅把人员划分为技术人员和非技术人员,无法反映技术人员所能够提供的

总体效率相对值和规模效率相对值有逐步上升的趋势,并且两个趋势保持着基本的一致性,而技术效率相对值比较平稳的维持在接近 1 的水平。也就是说总体相对效率的下降,规模不效率贡献较大。以山东省为例,在现有投入水平上,山东省的技术利用程度是比较高的,考虑到近年对于计生工作的重视,投入增加,但是在机构的发展过程当中,发展模式以扩大外延建设为主,而机构的相对效率并没有得到相应的提高,说明单纯依靠扩大外延建设已经不能满足机构发展要求。

甘肃的各项效率相对值均呈现逐年上升的趋势,而与山东省不同的是,甘肃省的技术低效率在总体低效率中贡献比较大。我们考虑到可能有如下的原因:在计生机构当中技术人员往往存在学历不高,职称不高,继续教育跟不上的现象,对于投入的设备,缺乏专业的人员使用,同时也存在设备陈旧落后的情况,所以虽然从数字上看到人员和设备等投入,但是往往不能充分发挥作用,从而导致了技术不效率。

3.3 建议

根据结果和讨论提出如下建议:

3.3.1 投入方面

在今后发展过程当中应当更加注重内涵建设,加强计生机构的内部管理,合理调整资源配置。通过职业化培训、继续教育等多种途径提高计生队伍整体素质和技术服务能力;结合地方经济发展水平、育龄群众服务需求,合理制定计生机构财政投入以及使用规划;根据服务需求以及自身的技术水平配备设施,做到物尽其用。

3.3.2 产出方面

在继续做好计划生育四项手术的前提下,优先发展具有成本效益的计生服务项目。大力开展健康教育这项低投入高产出的服务项目有助于提高育龄妇女对于计划生育、生殖健康以及优生优育的认知,与此同时在妇女病查治方面也要注意与卫生机构的合作,共同推进妇女保健工作的发展,提高计生机构的效率。

参 考 文 献

[1] 陈扬乐, 严琨. 湖南省计划生育投入产出分析: 1978-

2002[J]. 湖南大学学报, 2006, 20(4): 53-56.

[2] 吴忠观, 肖见立. 中国 1971-1990 年计划生育投入产出效益评估研究[J]. 人口与计划生育, 1994, (3): 10-16.

[3] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京: 科学出版社, 2004.

[4] 魏权龄. 评价相对有效性的 DEA 方法——运筹学的新领域[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1988.

[5] 史健, 魏权龄. DEA 方法在卫生经济中的应用[J]. 数学的实践与认识, 2004, 34(4): 59-65.

[6] 李玲, 王健. 我国公立综合性医院的技术效率: 数据包络分析的应用[J]. 中国卫生政策研究, 2008, 1(3): 51-57.

[7] 侯文, 任苒, 宁岩. 数据包络分析在医院效率评价中的应用[J]. 中国卫生统计, 2001, 10(5): 279-280.

[8] 庄宁, 孟庆跃, 卞鹰. 利用 DEA 方法评价我国 34 家医院的技术效率[J]. 中国卫生经济, 2000, (9): 49-51.

[收稿日期:2008-11-04 修回日期:2008-12-20]

(编辑 何平)

· 动态讯息 ·

欢迎订阅《中国卫生政策研究》杂志

《中国卫生政策研究》杂志是中华人民共和国卫生部主管,中国医学科学院主办,中国医学科学院医学信息研究所和中国医学科学院卫生政策与管理研究中心承办的卫生政策与管理专业学术期刊。

《中国卫生政策研究》杂志以“传播政策、研究政策、服务决策”为办刊方针,围绕卫生改革发展中的重点、热点和难点等重要政策问题,及时报道卫生政策研究最新成果和卫生改革发展新鲜经验,建设我国新型卫生政策研究体系和学术平台。适合各级卫生行政部门和卫生事业单位管理者,卫生政策与管理相关领域的专家学者和实践者、高等院校相关专业的师生等阅读。

本刊为月刊,每月 25 日出版,国内外公开发行,每期 64 页,大 16 开本,定价 10 元/册,全年 120 元。国际标准连续出版物号为:ISSN 1674—2982,国内统一刊号为:CN 11—5694/R。编辑部可办理邮购,欢迎广大读者订阅。

地址:北京市朝阳区雅宝路 3 号中国医学科学院医学信息研究所《中国卫生政策研究》编辑部

邮编:100020

E-mail:cjhp@imicams.ac.cn

healthpolicycn@gmail.com

电话(传真):010-65256832