

DOI:10.3724/SP.J.1008.2010.00764

基于面板数据的军队医院范围经济研究

孙菁¹, 孙庆文², 孙金海³, 年军¹, 郭强^{4*}

1. 北京军区天津疗养院医务处, 天津 300191
2. 第二军医大学基础部数学教研室, 上海 200433
3. 第二军医大学卫生勤务学系军队卫生事业管理研究所, 上海 200433
4. 第二军医大学训练部信息中心, 上海 200433

[摘要] **目的** 对军队医院范围经济进行测定。**方法** 收集3个地区57家军队医院2005~2007年的面板数据, 建立基于面板数据的混合回归模型和时点固定效应模型, 根据假设检验结果, 择优选择成本函数模型, 并依据范围经济概念, 建立范围经济模型。应用计量经济学方法估计参数, 计算医院范围经济。**结果** 两模型假设检验结果认为, 混合回归模型优于时点固定效应模型。本次测定的军队医院全部具有范围经济, 医院规模越大, 级别越高, 范围经济性越显著。**结论** 大规模的医院开发高度相关主营业务可实现更大的范围经济性。

[关键词] 面板数据; 成本函数; 军队医院; 范围经济

[中图分类号] R 197.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2010)07-0764-03

Empirical study on the economies of scope of military hospitals based on panel data

SUN Jing¹, SUN Qing-wen², SUN Jin-hai³, NIAN Jun¹, GUO Qiang^{4*}

1. Medical Department, Tianjing Sanatorium of PLA Beijing Military Area Command, Tianjin 300191, China
2. Department of Mathematics and Physics, College of Basic Medical Sciences, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
3. Institute of Military Health Administration, Faculty of Health Services, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
4. Information Center, Department of Training, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To measure the economies of scope of military hospitals in China. **Methods** We collected the panel data of 2005 to 2007 from 57 military hospitals, based on which we constructed the pooled regression model and time fixed effect regression model. The best cost function model was selected according to the result of hypothesis testing, and the model of economies of scope was constructed according to the conception of economies of scope. Then the parameters were estimated by econometric methods, and the coefficient estimates were used to calculate the economies of scope of hospitals of each category. **Results** The hypothesis testing results of the two models showed that the pooled regression model was superior to the time fixed effect model. All the military hospitals included in the present study showed economies of scope; the larger and higher level the hospitals, the stronger economies of scope was. **Conclusion** Large-scale hospitals can achieve better economies of scope by developing highly relevant main bussiness.

[Key words] panel data; cost function; military hospitals; economies of scope

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2010, 31(7):764-766]

范围经济是与规模经济紧密相连的概念, 本质是指随着服务的增加, 医院的固定成本可以更多地 在各类服务间分摊, 进而实现经济性。但是, 医生在 一所医院内, 同时进行门诊和住院服务是更有效率 的, 而在另一种情况下通过单独设置的门诊或体检 机构分流医院日常的大量门诊可能是更有效率

的^[1]。本研究以军队医院3年的成本-产出指标为面 板数据, 通过构建医院多产出成本函数模型估计成 本弹性, 并计算范围经济。

1 材料和方法

1.1 成本函数模型设定与变量 本研究沿袭 Vi-

[收稿日期] 2010-01-03 **[接受日期]** 2010-06-07

[作者简介] 孙菁, 博士, 主治医师. E-mail: sunjing3456@hotmail.com

* 通讯作者(Corresponding author). Tel: 021-81870290, E-mail: profguo@163.com

ta^[2]和刘霞等^[3]对可变成本函数构建的理论假设,总可变成本函数模型为:

$$c = e^{a_0 + a_1 beds} e^{f(Y, X)}$$

等式两边取自然对数,得到一个弹性函数形式,使得 Y_1 、 Y_2 和 $Y_1 * Y_2$ 有线性的平方和立方值。

$$\ln C = \beta_0 + \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_1^2 + \beta_3 Y_1^3 + \beta_4 Y_2 + \beta_5 Y_2^2 + \beta_6 Y_2^3 + \beta_7 Y_1 Y_2 + \beta_8 beds + \beta_9 level \cdot beds + \beta_{10} region_1 \cdot beds + \beta_{11} region_2 \cdot beds + \beta_{12} index \cdot beds + \beta_{13} index$$

方程中, Y_1 是门急诊人次(单位为万次), Y_2 是出院人次(单位为百人), C 为年可变成本, $level$ 为医院级别, $region$ 为医院所在地区, $index$ 为表征病历复杂性的病历指数。 $Index = ALOS_i (OCC_i / OCC_s)$, 其中, $ALOS_i$ 表示第 i 所医院的平均住院日, OCC_i 表示第 i 所医院的床位使用率, OCC_s 表示样本医院的平均床位使用率^[4]。

1.2 基于面板数据的回归模型 收集 3 个地区 57 家军队医院 2005~2007 年的面板数据。首先采用混合回归模型进行参数估计,同时,应用时点固定效应回归模型进行分析,以观察横截面(时点)之间的差异是否显著,结合对模型设定的检验结果,择优而用之。

基于面板数据的混合回归模型如下:

$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}, i=1, \dots, N, t=1, \dots, T$$

基于面板数据的时点固定效应回归模型如下:

$$y_{it} = \gamma + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}, i=1, \dots, N, t=1, \dots, T. \text{ 统计量 } F^{TFE} = \frac{(RRSS - URSS)/(T-1)}{URSS/(NT-T-K)} \sim F(T-1, TN-T-K)$$

$TN-T-K$ 可用于检验假设 $H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_T$ 。其中 $RRSS$ 是混合回归模型的残差平方和, $URSS$ 是时点固定效应回归模型中的残差平方和。这也就是说,如果检验通过,则说明时点固定效应模型优于混合回归模型,否则,混合回归优于时点固定效应回归^[5-6]。

1.3 范围经济 范围经济是测量成本与混合生产不同产品之间关系的指标。在医院成本函数中,范围经济测量的是:在一所医院中同时提供门诊和住院服务是否比在另一分离的机构中开展门诊服务更经济。Barnum 和 Kutzin(1993)构建的范围经济公式为^[7]: $scope = \frac{C(Y_s) + C(Y_n - s) - C(Y)}{C(Y)}$, 根据本文的函数形式,范围经济公式为:

$$scope = \frac{-2b_{1*2} Y_1 Y_2}{\sum_{i=1}^2 Y_i (b_{1i} + 2b_{2i} + 3b_{3i} Y^2 + b_{1*2} Y_j)}$$

如果 $scope > 0$, 联合提供门诊和住院服务是更有效率的;如果 $scope < 0$, 分别进行门诊和住院服务

更有效率。由公式可见,是否存在范围经济由 b_{1*2} 系数决定,如果系数为负,则存在范围经济,系数为正范围不经济。

2 结果

2.1 成本函数参数估计结果 混合回归的残差平方和为 $RRSS = 27.5280$, 时点固定效应的残差平方和为 $URSS = 27.3985$, 检验统计量 $F^{TFE} = 0.3664$, $P(x \geq F^{TFE}) = 0.6938$, 接受假设 $H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_T$, 也就是说,没有证据认为成本回归函数的截距项随时点的不同而不同,混合回归优于时点固定效应回归。文后面的分析均以混合回归分析所得到的成本函数为基础。根据回归模型参数估计值,代入范围经济函数模型,得到每一样本医院的范围经济值。混合回归方程参数估计检验结果, $R^2 = 0.9981$, $F = 6.5445$, 显著性检验 $P = 0$, 说明模型有显著统计学意义(表 1)。

表 1 混合回归模型参数估计结果

Tab 1 Parameter estimates of pooled regression model

Variable	Coefficient	Standard error	t value	P value
Outpatient (10 000)	0.101 6	0.021 9	4.637 0	0.000 0*
Outpatient ²	-0.001 3	0.001 0	-1.299 1	0.195 8
Outpatient ³	0.000 0	0.000 0	2.057 3	0.041 3*
discharge (100)	0.012 6	0.005 8	2.154 5	0.032 7*
Discharge ²	-0.000 0	0.000 0	-0.341 8	0.732 8
Discharge ³	0.000 0	0.000 0	0.521 1	0.602 9
outpatient×discharge	-0.000 3	0.000 1	-1.894 3	0.060 0
Beds	0.002 3	0.000 6	3.755 3	0.000 2*
beds×level	-0.000 5	0.000 1	-3.278 8	0.001 2*
beds×area(02)	-0.000 4	0.000 1	-3.111 9	0.002 2*
beds×area(03)	-0.000 3	0.000 1	-2.333 2	0.020 9*
beds×index	-0.000 0	0.000 0	-2.604 9	0.010 0*
Indes	0.038 7	0.014 7	2.624 8	0.009 5*
Constant	6.589 8	0.304 5	21.638 1	0*

$$R^2 = 0.9981, F = 6.5445, P = 0. * P < 0.05$$

2.2 范围经济计算结果 样本医院范围经济测算值($scope > 0$)均大于零,表明医院均具有范围经济,即在医院内同时进行门诊和住院服务更经济。 $scope$ 值均数与中位数相差较大,判断 $scope$ 测量值呈偏态分布。依时间序列观察样本总体 $scope$ 值分布, $scope$ 中位数和均数向右移动,表明范围经济随时间增加。02 战区 $scope$ 值均数和中位数随时间向右移动,表明范围经济随时间增加(表 2)。

2.3 样本医院床位数与 $scope$ 测量值的散点图 图 1 中可见,样本医院范围经济测算值($scope > 0$)均大于零,表明医院均具有范围经济,3 年图形显示大于 600 张床位时, $scope$ 值有发散并增大的表现,表明展开床位数大于 600 张,医院范围经济性有所增强。

表 2 2005~2007 年范围经济计算结果

Tab 2 Values of economies of scope of 2005 to 2007

Scope	2005	2006	2007
01area			
Max	14.17	12.11	11.63
Min	0.14	0.15	0.15
Average	2.92	2.62	2.33
Median	0.58	0.57	1.06
02area			
Max	14.87	15.69	13.89
Min	0.07	0.07	0.08
Average	1.88	2.13	2.43
Median	0.50	0.74	0.81
03area			
Max	8.58	10.88	14.47
Min	0.42	0.53	0.66
Average	2.15	2.49	2.97
Median	1.15	0.135	1.345
Total			
Max	14.87	15.69	14.47
Min	0.07	0.07	0.08
Average	2.28	2.39	2.55
Median	0.78	0.93	1.09

3 讨 论

范围经济与规模经济是相联系的,其本质是对现有或剩余资源的再利用,以提高资源的使用效率。范围经济最主要的来源就是高度相关业务之间,固定成本的分摊。从本次实证研究结果看,大于 600 张床位的医院,生产多种相关产品带来的经济性越大。大规模的医院通常拥有更为先进的设备,固定资本的投入也多。而门诊和住院服务同是以医疗诊治为“核心主营业务”,两者高度相关,门诊与住院服务共同分摊了更多的固定成本,能在较大程度上实现范围经济。再次,级别高的医院,医生专业化分工更精细,更高的专业化技术水平导致更高的质量,调动了资产使用效率,也促进了经济性。从医院现状上看,小规模医院通常分科粗,其他辅助诊治的部门也较缺失;而在大医院,我们常可以看到医院不但具有更为专业的分科,而且具有完备的后勤保障,药品生产,开办护士培训学校甚至医生进修学院,这些业务的开展都是范围经济的体现。但从散点图中也可看出,具有同样展开床位的医院,其范围经济测量值有所不同,即产生范围经济性不但与生产要素的组成数量,更重要的是与生产要素的组成结构、生产方式、管理架构等多种因素有关。医院如何组合不同要素资源,怎样选择生产方式,何种管理架构更产生经济性,将是需要更为深入研究和探讨的问题。

[参 考 文 献]

- [1] Weaver M, Deolalikar A. Economics of scale and scope in Vietnamese hospital[J]. Soc Sci Med, 2004, 59: 199-208.
- [2] Vita M G. Exploring hospital production relationships with flexible functional form[J]. J Health Econ, 1990, 9: 1-21.
- [3] 刘 霞, 何梦乔, 曹建文, 程英升. 基于分位数的医院规模经济研究[J]. 中华医院管理杂志, 2008, 24: 368-371.
- [4] Roemer M I, Moustafa A T, Hopkins C E. A proposed hospital quality index: hospital death rate adjusted for case severity[J]. Health Serv Res, 1968, 3: 96-118.
- [5] Barnum H, Kurtzin J. Public hospitals in developing countries: resource use, cost, and financing[M]. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1993: 8-10.
- [6] Coelli T J, Prasada Rao D S, O'Donnell C J, Battese G E. 王忠玉译. 效率与生产率分析引论[M]. 2版. 北京: 中国人民大学出版社, 2008: 28-29.
- [7] Wooldridge J M. 王忠玉译. 横截面数据与面板数据计量经济学分析[M]. 天津: 南开大学出版社, 2008: 16-17.

[本文编辑] 尹 茶

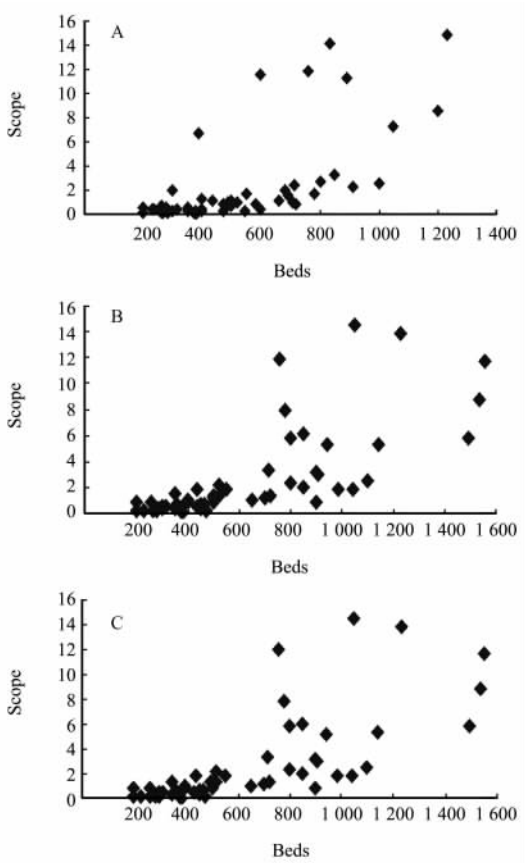


图 1 2005~2007 年床位与范围经济

Fig 1 Beds and scope of 2005-2007

A: 2005; B: 2006; C: 2007