

中国医改前后基层医疗机构服务效率变动分析

夏 昉^{1,2},冷 瑶³,张瑞洁⁴,都晓春²

摘要 运用 Malmquist 生产率指数模型和受限因变量 Tobit 回归模型,测算我国医改前后基层医疗机构服务效率及其主要影响因素的变化。结果显示,医改后,基层医疗机构技术进步的改善使全要素效率有明显提升,且东部地区上升最大,这主要依托于东部地区发达的经济水平;从影响因素来看,政府卫生投入和人力资源投入是医改后影响机构效率的主要因素。针对得出的结论,提出合理化建议。

关键词 全要素生产率;Tobit 模型;基层医疗机构医改

中图分类号:R195 文献标识码:A 文章编号:1004-7778(2018)02-0041-05

DOI:10.14055/j.cnki.33-1056/f.20180206.009

Analysis on the change of service efficiency of primary medical institutions before and after medical reform in China

XIA Fang, LENG Yao, ZHANG Rui-jie, DU Xiao-chun

Abstract: The change of the service efficiency of primary medical institutions and its main influencing factors before and after the medical reform in China were calculated using Malmquist productivity index model and restricted dependent variable Tobit regression model. The result showed that after the medical reform, the improvement of the technology of the primary medical institutions makes the total factor efficiency obviously improve and the eastern part rises the most, which mainly depends on the developed economic level in the east. From the point of the influencing factors, government health investment and human resource investment are the main factors that affect the efficiency of the organization after the medical reform.

Key words: Total factor productivity (TFP); Tobit model; Medical reform of primary medical institutions

First-author's Address: School of management, Jilin University, Changchun Jilin 130022, China

基层医疗卫生机构从广义上来讲是指县级医疗机构和社区卫生服务站、乡镇卫生院等,旨在为居民提供公共卫生和常见病、多发病的诊疗,以解决我国医疗卫生资源相对紧缺这一问题。医改政策实施以来,各地政府开始重视基层医疗机构的建设。为更好地了解目前基层医疗机构服务情况,本文采用国际卫生保健评价医疗卫生效率的方法,对比分析医改前后基层医疗机构服务效率的变化,并提出合理化建议。

全要素生产率(TFP)增长率表示在所有要素(包括资本、劳动、土地)的投入量都不变时,生产量仍然增加

的部分,用来衡量除去所有有形生产要素以外的纯技术进步导致的生产率增长。1994年,Fare等通过以数据包络分析法(DEA)为基础的非参数方法,提出了表示全要素生产率增长率的Malmquist指数^[1]。由此,许多学者开始将全要素生产率引入卫生服务效率研究中。国外学者Sherman、Rosko等较早将TFP运用在医疗机构服务效率评价中,利用DEA方法对医疗机构服务效率进行实证分析^[2-3]。2003年,Hollingsworth对1983—2002年的188篇关于卫生保健部门前沿效率评价文献的统计发现,50%以上采用DEA法,10%以上采用基于DEA的Malmquist生产率指数法^[4],说明基于DEA的Malmquist生产率指数测算卫生机构服务效率具有可行性。

在我国,张鹭鹭较早利用TFP对22个医院的医疗供给技术效率进行了测算和比较^[5]。全要素生产率分为技术效率和技术进步,卫生服务效率的变化是技术进

1. 吉林大学管理学院,吉林 长春 130022

2. 长春中医药大学管理学院,吉林 长春 130117

3. 重庆医科大学公共卫生学院,重庆 400016

4. 吉林大学公共卫生学院,吉林 长春 130021

基金项目:吉林省城镇社区医疗卫生服务体系建设项目(20140418051FC)。

步还是技术效率引起的,还存在较大争议。本文先采用两阶段 DEA 法,对医改前后基层医疗机构的服务效率进行测度,再利用 Tobit 模型对影响基层医疗机构服务效率变化的主要因素进行分析,以正确认识医改政策的影响。

一、模型与数据

1. 研究方法

(1) Malmquist 生产率指数(MPI)。Malmquist 生产率指数分为技术效率变化(Effch)和技术变化(Techch)。其中技术效率变化又可分解为纯技术效率变化(Pech)和规模效率变化(Sech)。若 TFP 指数大于 1,说明机构生产率改善;Techch 大于 1,表明技术进步带动 TFP 提升;Pech 大于 1,则表示管理的改善使 TFP 提高;Sech 大于 1,表示随着要素投入的增加,生产效率有所提高,实现了规模经济。反之,表明相应效率恶化。

(2) 两阶段法与 Tobit 模型。本文采用 DEA 两阶段分析法,先评价 DEA 模型中的全要素生产率,再对其主要影响因素的影响程度做回归分析。由于因变量(TFP)是一个连续的、明显大于 0 的受限变量,因此需要建立受限因变量模型。本文采用受限因变量模型中的审查回归模型——Tobit 模型,其具体形式如下:

$$Z_{it} = \begin{cases} CX'_{it} + \varepsilon_{it}, & CX_{it} + \varepsilon_{it} > 0 \\ 0, & CX_{it} + \varepsilon_{it} < 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$$

其中 Z_{it} 为各省的 TFP 值, X_{it} 为影响因素, C 为待估系数。当 Z_{it} 大于 0 时取真实测算值,当 $Z_{it} \leq 0$ 时取值为 0,用极大似然法估计出 Tobit 模型的 C 和 σ 是一致估计量。

根据本文中被解释变量 TFP 值都大于 0,建立如下 Tobit 模型:

$$TFP_{it} = CX_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

2. 数据来源与处理

参照已有文献,本文以医生和护士数代替人力资源投入量,床位数代替医疗设备(物力)投入量^[6,7]。由于基层医疗机构的服务产出很难具体量化,因此本文选取的产出指标为诊疗人次和住院人数^[8,9]。

根据我国基层医疗机构服务效率的分解值以及投入、产出指标的特征,选取了 5 个影响因素指标——经济水平(人均 GDP)、基础设施(人均床位数)、人力资源投入(人均医护人员数)、教育水平(人均教育经费)、公共卫生投入(人均卫生投入)。

本文选取的相关数据均来源于 2003—2012 年《中国卫生统计年鉴》和国家统计局。由于统计方面的原因,个别变量数据在某些年份有缺失,对缺失数据进行了估算补漏,各主要变量的统计性描述见表 1。

表 1 主要变量的描述性统计

变量	均值	标准差	最小值	最大值
基础设施(张)	0.717382	0.248324	0.2187054	1.519044
人力资源(人)	1.022532	0.2836646	0.2636964	1.965373
经济水平(万元)	26694.03	17502.85	4297.643	91251.8
教育水平(万元)	1216.671	728.328	292.562	4283.886
卫生投入(万元)	927.5848	770.2446	122.3753	5520.951
诊疗人次(人次)	5174936	6767425	1809230	4139256
住院人数(人)	973032.5	976115.3	7387	5200000
医生数(人)	36031.52	30293.32	531	156562
护士数(人)	9945.294	7510.538	190	37998
床位数(张)	32064.66	25247.18	1636	125877

3. 模型设定

为对比分析基层医疗机构的服务效率在实行医改政策前后的变化,在采用 DEA 计算所得的基层医疗机构全要素生产率的基础上,建立 Tobit 回归模型:

$$TFP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \times GDP_{it} + \alpha_2 \times INF_{it} + \alpha_3 \times HR_{it} + \alpha_4 \times EL_{it} + \alpha_5 \times HI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$TE_{it} = \beta_0 + \beta_1 \times GDP_{it} + \beta_2 \times INF_{it} + \beta_3 \times HR_{it} + \beta_4 \times EL_{it} + \beta_5 \times HI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$EC_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \times GDP_{it} + \gamma_2 \times INF_{it} + \gamma_3 \times HR_{it} + \gamma_4 \times EL_{it} + \gamma_5 \times HI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中,TFP、TE、EC 分别表示全要素生产率变化及其技术变化、技术效率变化,GDP、INF、HR、EL、HI 分别为影响因素——经济水平、基础设施、人力资源投入、教育水平、卫生投入; i 、 t 分别表示 i 地区 t 年度; α 、 β 、 γ 为各变量的回归系数。

二、实证结果

1. 全要素生产率及分解值的变化分析

全要素生产率的增长是医疗机构效率增长的核心,为全面分析我国医改前后基层医疗机构效率水平的变化,本文将医改前后各省以及东部、中部、西部地区的基层医疗机构全要素生产率变化及其分解情况作图。

由图 1~图 4 可知:(1)我国在实行医改政策后,基层医疗机构的服务效率平均增长近 12%,其中,天津、河北、山东、陕西、宁夏等增长较快,河北的 TFP 值医改前为 0.942,医改后为 1.401,增长将近 50%;虽然黑龙江和湖南的 TFP 值有所下降,但变化不大且仍然大于 1,说明医改后两省基层医疗机构的服务效率增长速度有所减缓。(2)医改后,各省基层医疗机构 Techch 值均有所提高,实现了技术进步,其中北京、河北、天津、浙江、新疆提高较快。(3)医改后,全国大部分地区基层医疗机构的管理水平得到提升,但规模效率未有明显提升。其中,管理水平提升最大的是山东,Pech 值由医改前的 0.976 上升至 1.228;另外,仅有海南和宁夏的规模效率有所提升。

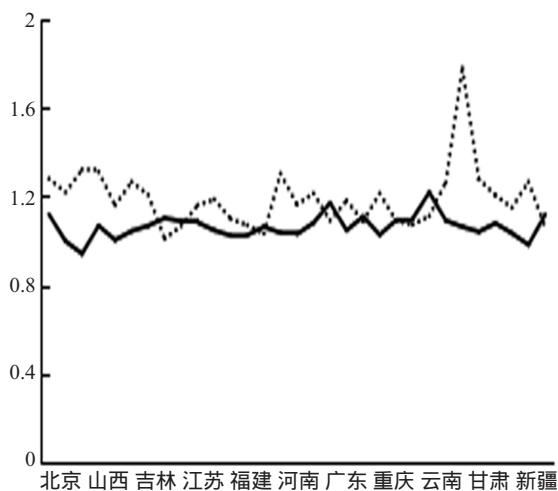


图 1 医改前后各省 TFP 值变化情况

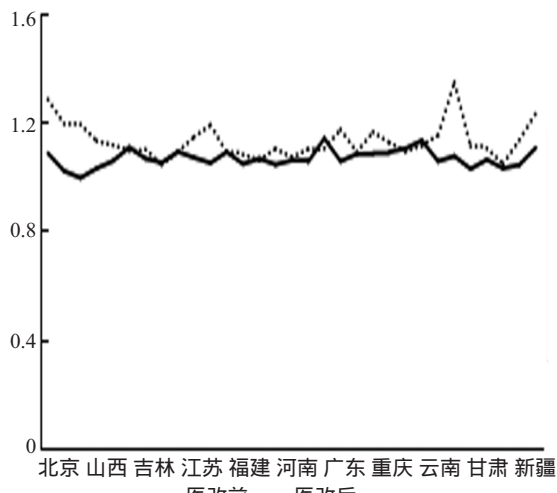


图 2 医改前后各省 Techch 值变化情况

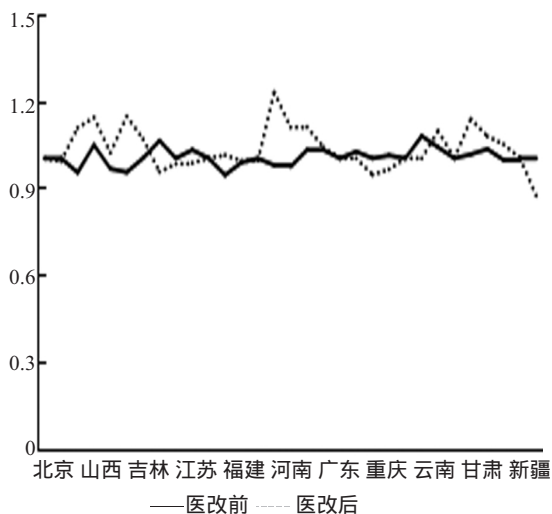


图 3 医改前后各省 Pech 值变化情况

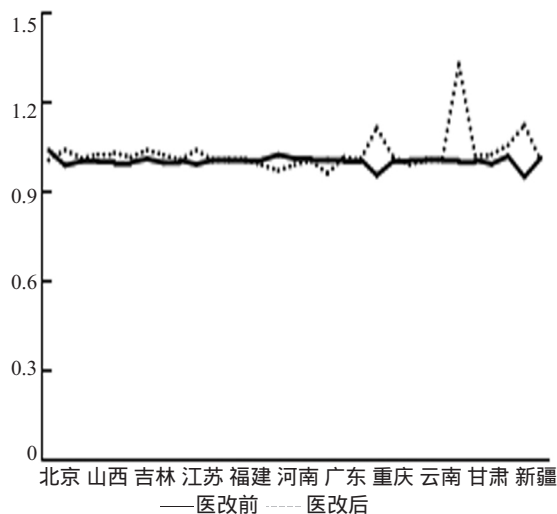


图 4 医改前后各省 Sech 值变化情况

从图 5~图 8 可知 (1) 医改后全国的 TFP 值都有较大增长,其中,东部地区增长最快,近 18%;中部、西部地区分别增长了 17%、14%。(2)Techch 的变化与 TFP 的变化一致,医改后东部地区基层医疗机构的技术变化最大,实现了近 18%的增长。(3)医改后只有中部地区的 Pech 值得到提高,由医改前的 0.997 增长到

1.006,说明医改后中部地区基层医疗机构的管理水平得到改善。(4)医改后中部地区基层医疗机构的 Sech 值有所下降但变化不大,从医改前的 0.999 下降至 0.995,说明医改后中部地区基层医疗机构的规模效益还未体现出来。

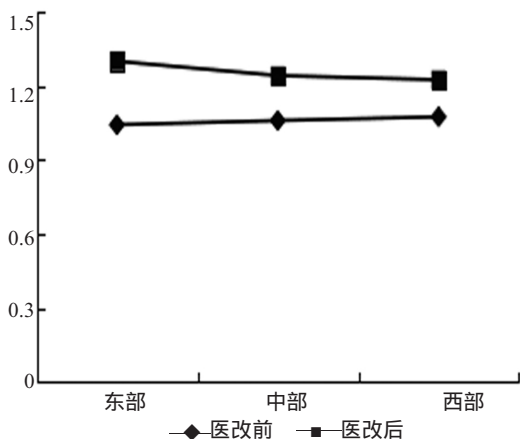


图 5 医改前后东中西部的 TFP 值变化情况

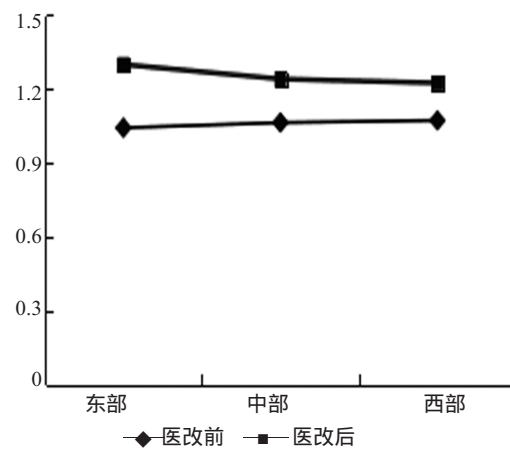


图 6 医改前后东中西部的 Techch 值变化情况

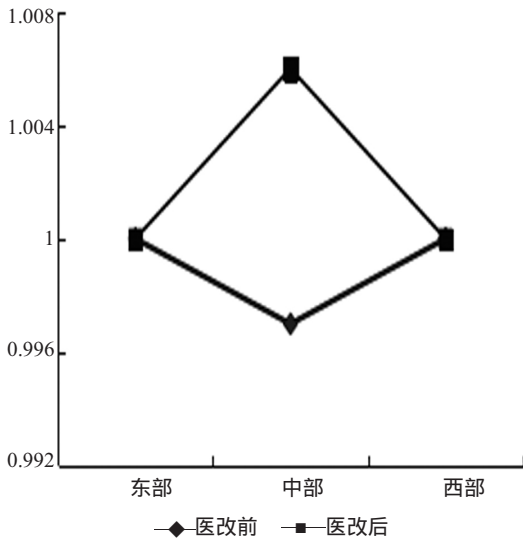


图 7 医改前后东中西部的 Pech 值变化情况

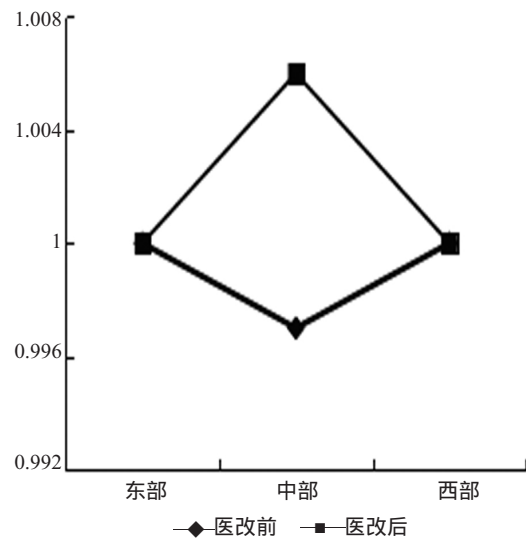


图 8 医改前后东中西部的 Sech 值变化情况

综上所述,我国 2009 年实施医改政策后,全国各省市基层医疗机构的卫生服务全要素生产率都有所提高,技术进步的变化情况与全要素生产率基本一致,可以初步认为医改后基层医疗机构的卫生服务全要素生产率提高主要是技术进步带来的。

2. Malmquist 生产率影响实证结果分析

通过计算 Malmquist 生产率情况,发现我国各省市基层医疗机构的服务效率存在较大差异。本文采用 Tobit 回归模型对医改前后机构效率的影响因素变化进行分析,结果见表 2。

表 2 Tobit 回归分析结果

变量	全要素生产率(TFP)		技术效率(TE)		技术进步(EC)	
	医改前	医改后	医改前	医改后	医改前	医改后
Cons	2.952*(13.65)	3.78*(3.50)	2.574*(2.43)	3.041*(3.92)	2.68*(14.19)	3.33*(5.81)
经济水平	-0.138*(-3.82)	0.273*(2.37)	0.082*(-2.94)	0.227*(2.73)	-0.056***(-1.79)	0.076(1.24)
基础设施	0.048***(-1.41)	-0.036(-0.35)	0.064**(-2.43)	-0.029(-0.39)	-0.016(-0.52)	-0.051(-0.91)
人力资源	-0.015(0.33)	-0.524*(-4.66)	-0.011(-0.31)	-0.400*(-4.93)	-0.004(-0.10)	-0.124**(-2.06)
教育水平	-0.084**(-1.89)	-0.077(-0.57)	-0.058***(-1.68)	0.074(-0.77)	-0.028(-0.71)	-0.046(-0.65)
卫生投入	0.202*(5.01)	-0.327*(-2.41)	0.1415*(4.52)	-0.208**(-2.13)	0.062***(-1.76)	-0.146**(-2.03)
LR chi2(5)	41.24		14.95		42.87	
Log likelihood	-13.547		149.15		916.448	
Prob>chi2	0.000		0.0106		0.000	
Sigma	0.006		0.1479		0.200	

注: *、**、***、**** 分别代表在 1%、5%、10%、20%的水平上显著。

结果显示,TFP 和 TE 的回归模型结果在系数估计值大小和显著性上基本一致。由此验证了我国基层医疗机构卫生服务 TFP 值的变化主要由 TE 引起的。因此,本文只分析基层医疗机构卫生服务 TFP 值医改前后影响因素的变化即可。

地区经济水平的回归结果医改前后都在 1%水平上显著,且由负向影响转为正向影响(回归系数由 -0.138 变为 0.273),表明医改政策实施之后,我国各地的经济发展水平带动了基层医疗机构服务效率的提升。

医改前基础设施对 TFP 值为积极影响,医改后为消极影响。医改前人均床位拥有量的影响系数为 0.048,表明政府通过加大基础设施投入,提高了基层医疗机构

的 TFP 值;医改后其回归结果不显著,表明基层医疗机构的基础设施已不再是影响其效率变化的主要因素。

医改前后,人力资源投入对基层医疗机构 TFP 值都为负向影响。医改前人力资源投入的回归系数为 -0.015 但不显著,医改后为 -0.524 且在 1%水平上显著,说明卫生技术人员是影响基层医疗机构效率提升的最主要因素。

医改前后,教育水平对基层医疗机构服务效率都表现为消极影响。医改前,教育水平的回归系数为 -0.084;医改后仍为负向影响,但不显著,表明教育水平不再是基层医疗机构服务效率的显著影响因素。

政府卫生投入对基层医疗机构服务效率的提升,医

改前表现为正向影响,医改后为负向影响。这是因为目前政府卫生投入主要集中在三甲医院,对基层医疗机构的投入相对较少,因而对基层医疗机构的效率表现为消极影响。

三、讨论与建议

1. 基层医疗机构的服务效率整体有所改善,但各省之间差异较大

医改政策实施后,东部地区凭借经济水平、机构管理、运行机制、医疗水平和医疗人才,使基层医疗机构的服务效率迅速提高,并超过中西部地区。在今后的建设中,东部地区应充分利用自身的医疗设施、诊疗技术和经济优势等,建立“互联网+基层医疗机构”的信息化平台,树立基层医疗服务“标准”模式,促进医疗资源的跨区域流动,从而缩小地区差异,保证全国所有基层医疗机构有效运转。

2. 基层医疗机构全要素生产效率的提高主要源于技术进步的提升

技术进步主要源于卫生技术人员诊疗、护理水平的提高。因此,政府应继续加大对以全科医生为主导的基层医疗团队培训,提高其诊疗、护理水平。我国实施全科医生培训计划已有 20 年左右,就培训人数看已取得初步成效^[1],但基层医疗机构的全科医生寥寥无几。因此,卫生计生部门在加大对基层医疗团队培训的同时,一要完善福利政策,提高以全科医生为主的基层医疗团队的经济收益;二要健全基层全科医生、护理人员的晋升制度,将全科医生下基层就诊经历与其晋升机会相挂钩,提高其自身职业成就感。

3. 健全政府卫生投入监督机制

从 Tobit 模型的回归结果看,医改后除地区经济水平外,基础设施、人力资源、教育水平、卫生投入对机构服务效率都表现为负向影响。地区经济水平的提高,可以为改善基层医疗机构的运行机制、完善医疗设备、提高医疗水平以及居民自主就医意识提供有益的宏观环境。但如果政府忽视对卫生投入后续的监督,造成卫生资金的浪费和冗余问题,反而不会实现卫生服务效率的提升。因此,各地政府在加大投入的同时,要建立对资金使用的监督机制,使其起到卫生资源二次分配的作用,从而提升基层医疗机构服务效率。

参考文献

- [1] R. Färe, S. Grosskopf. Measuring Productivity: A Comment [J]. International Journal of Operations & Production Management, 1994.
- [2] Sherman HD. Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of a New Technique [J]. Medi-

cal care, 1984.

- [3] M.D. Rosko. Impact of Internal and External Environmental Pressures on Hospital Inefficiency [J]. Health Care Management Science, 1999.
- [4] Hollingsworth B. Non-parametric and Parametric Applications Measuring Efficiency in Health care [J]. Health Care Management Science, 2003.
- [5] 张鹭鹭,胡善联,魏颖,等.区域内医院医疗资源配置公平性研究 [J]. 中华医院管理杂志,2000,16(5): 274-277.
- [6] Afonso A. Relative Efficiency of Health Provision: A DEA Approach with Non-discretionary Input [J]. ISEG-UTL Economics Working Paper, 2006.
- [7] NG YC. The Productive Efficiency of Chinese Hospital [J]. China Economic Review, 2011.
- [8] 刘海英. 中国存在过度医疗问题吗——基于省际地区城市医院医疗服务效率测度视角 [J]. 社会科学, 2015,(12):65-75.
- [9] 闫月光,陈秀芝,单婷婷,等.基于数据包络分析的乡镇卫生院医疗服务效率研究[J].中国卫生事业管理, 2015,32(2):129-131.
- [10] 赵庆国. 广东妇幼保健行业效率动态变化的 Malmquist 指数分析 [J]. 中国卫生经济,2009,28(8): 20-22.
- [11] 臧国尧,方力争,陈丽英,等.建立以全科医生医疗团队为基础的双向转诊模式[J].中国全科医学,2015,(29): 3537-3539.

作者简介:夏昉(1979-),女,吉林长春人,博士,研究方向:技术经济及计量经济。

收稿日期 2016-12-18

修回日期 2017-12-23

(责任编辑 冯芳龄)